

3. Músculos extrínsecos ventrais dos membros

No curso da dissecação, os músculos peitorais superficial e profundo são transeccionados uma polegada lateral a linha média ventral. Desse jeito, a inervação pelos nervos peitorais cranial e caudal pode ser observada.

A função dos **músculos do tronco ao membro** consiste no movimento da cabeça, da coluna vertebral e do membro torácico, e na suspensão do tronco pelos membros torácicos. Os músculos mais ventrais agem mais na suspensão do tronco e portanto, são ricos em intersecções tendíneas; enquanto, os músculos mais dorsais são mais funcionais no movimento dos membros e a suspensão do membro torácico é uma função acessória.

Com a parte clavicular do músculo deltoide (cleidobraquial), os **músculos peitorais superficiais** formam o sulco peitoral lateral. No cão, a veia cefálica ocupa apenas a parte mais medial do sulco já que, nesse nível, não passa na parte central do sulco, mas medialmente acima do peitoral superficial, de forma profunda ao cleidobraquial. O **músculo peitoral transverso** amplo tem sua origem linear do manúbrio e da parte cranial do corpo do esterno. O **músculo peitoral descendente** mais superficial se origina do manúbrio. As duas partes do peitoral superficial termina na crista do tubérculo maior do úmero.

A **porção principal do músculo peitoral profundo** forma a base para a **porção acessória** estreita, e localizada lateralmente. O músculo peitoral profundo tem sua origem no manúbrio e no corpo do esterno e termina nos tubérculos maior e menor. A porção acessória se insere na fáscia braquial. Os nervos que suprem o peitoral profundo podem ser vistos na superfície da incisão.

O **músculo ventral serrátil** é subdividido no músculo ventral serrátil cervical (nCvm) e o músculo ventral serrátil torácico (**nervo torácico longo**). Os dois se fundem um com o outro na área da entrada torácica. Eles se originam do processo transverso da vértebra cervical, ou, respectivamente as costelas e se inserem de forma articular na fáscia serrátil da escápula.

O **músculo esternocleidomastóideo** (ramo ventral do nervo acessório) consiste de três músculos individuais: os **músculos cleidomastóideo** e **esternomastóideo** que se fundem cranialmente; o músculo esternomastóideo e esterno-occipital que se fundem caudalmente. A superfície lateral do músculo esternocleidomastóideo forma o sulco da jugular da veia jugular externa. A inervação pelo ramo ventral do nervo acessório é para a face profunda do esternomastóideo e os músculos esterno-occipitais caudal a glândula mandibular. Aqui, o ramo ventral fica entre os músculos esternomastóideo e esterno-occipital, que formam um músculo contínuo e podem ser separados apenas artificialmente. O **nervo acessório** se divide em dois **ramos dorsais** previamente identificados, que se comunicam no nC2, e para dentro do **ramo ventral** curto cujo três ramos terminam após um curto curso nos músculos individuais que juntos formam o esternocleidomastóideo.

O **músculo deltoide** tem as partes escapular, acromial e clavicular; a **parte clavicular** é também designada o **músculo cleidobraquial** porque se estende da intersecção clavicular ao úmero, o osso do braquío. As **partes escapular e acromial do músculo deltoide** são supridas pelo **nervo axilar**, um ramo do plexo braquial. O músculo

cleidobraquial é innervado pelo **nervo braquicefálico axilar acessório** (nC6), o ramo mais cranial do plexo braquial. Ele entra na superfície profunda do cleidobraquial duas polegadas distal a intersecção clavicular. O termo **músculo braquiocefálico** é um termo coletivo para um músculo contínuo que, em mamíferos domésticos, é formado por partes dos músculos deltoide e esternocleidomastóideo, e pelo cleidocervical. O cleidobraquial se estende do úmero até a intersecção clavicular. A **intersecção clavicular** é uma camada fina de tecido conjuntivo que cruza o músculo braquicefálico cranial ao ombro; em sua extremidade média, apresenta um pouco de cartilagem a muitas vezes um pequeno osso que é visível radiograficamente. A intersecção se liga as fibras do cleidobraquial em seu lado distal; as fibras do cleidocervical e cleidomastóideo em seu lado proximal, e é uma partição completa entre as fibras musculares ligadas. O cleidomastóideo surge da intersecção clavicular e se junta ao esternomastóideo para se inserir no processo mastoide do osso temporal. O cleidocervical surge da intersecção clavicular superficial ao cleidomastóideo. Da intersecção, o cleidocervical se estende craniodorsalmente a costura fibrosa média do pescoço que se liga aos músculos direito e esquerdo dorsalmente. O termo **músculo cleidocefálico** se aplica aos músculos cleidomastóideo e cleidocervical juntos e o braquiocefálico pode, portanto, ser descrito como consistindo de um cleidobraquial e cleidocefálico.

O **músculo esternohioide** (nC 1vm) e o **músculo esternotireoideo** (nC 1vm) não pertencem a musculatura tronco-membro, mas aos músculos hioides longos. Os músculos esternohioide direito e esquerdo se conectam um ao outro na linha média ventral do pescoço. O músculo esternotireoideo é adjacente lateralmente.

4. Nervos, vasos, e órgãos viscerais do pescoço

O sulco jugular e a veia externa jugular foram dissecados. Para demonstrar estruturas do pescoço ventral, os músculos esternohioide são separados na linha média e seccionados em conjunto com os músculos esternotireoideos.

- a) Como as veias jugulares subclávias e internas, a **VEIA JUGULAR EXTERNA** se origina da veia braquiocefálica no nível da entrada torácica. Na sequência caudal-cranial, origina as veias cefálica, cervical superficial e veias omobraquiais. Então se divide na borda caudal da glândula mandibular em um ramo dorsal, a **veia maxilar**, e um ramo ventral, a **veia linguofacial**. Em sua união com a veia jugular externa, a **veia cefálica** fica na parte medial do sulco peitoral lateral e se junta a jugular externa bem cranial a entrada torácica. A **veia cervical superficial** é satélite da parte extratorácica da artéria de mesmo nome; se junta a jugular externa perto da raiz do pescoço, normalmente bem oposta a veia cefálica. A **veia omobraquial** segue o curso superficialmente ao músculo deltoide e a jugular cleidocervical.; se estende entre a **veia axilobraquial** e a jugular externa. A veia **axilobraquial** passa dorsalmente da cefálica ao longo da borda lateral do músculo cleidobraquial, então profundo ao músculo deltoide para se juntar ao circunflexo umeral caudal a veia.
- b) Das **ESTRUTURAS NEUROVASCULARES DO PESCOÇO VENTRAL**, a **veia jugular interna** corre ao longo da borda dorsolateral da traqueia e origina ramos para o cérebro, glândula tireoide, laringe e faringe. As artérias carótidas comuns esquerda e direita se originam no nível da entrada torácica do tronco braquiocefálico arterial. A **artéria carótida comum** segue cranialmente na

borda dorsolateral da traqueia e envia ramos para a glândula tireoide, laringe e faringe. O **tronco vagossimpático** é um nervo grande que fica dorsal a artéria carótida comum. Conduz as fibras simpáticas do tronco simpático toracolumbar para a cabeça. Os constituintes parassimpáticos do nervo vago (décimo nervo cranial) chega à cabeça predominantemente as cavidades corporais. Depois de sua separação do tronco simpático, o nervo vago dá origem ao nervo laríngeo dentro da cavidade torácica e depois disso compreende fibras nervosas parassimpáticas e sensoriais, e talvez fibras motoras esqueléticas para o esôfago. O **nervo laríngeo recorrente** com suas fibras esqueléticas motoras, autonômicas e sensoriais se vira e passa cranialmente no pescoço. Fica dentro do tecido conjuntivo lateral à traqueia que, como o esôfago, recebe ramos delas. O nervo laríngeo recorrente é encontrado facilmente, pois passa dorsal a glândula tireóidea; sua parte terminal é o nervo laríngeo caudal que supre partes da laringe.

- c) Do **SISTEMA LINFÁTICO**, apenas os troncos linfáticos e os linfonodos são considerados aqui. O tronco linfático traqueal (jugular) é o maior tronco linfático pareado do pescoço. Começa com sua drenagem eferente do linfonodo retrofaríngeo médio, recebe vasos aferentes dos linfonodos cervicais superficial e profundo e esvazia no ângulo venoso formado pela confluência de veias jugulares externa e interna. Em seu fim, o **tronco linfático traqueal esquerdo** se junta ao **ducto torácico**, que conduz os linfonodos das cavidades corporais. O **linfonodo retrofaríngeo médio** fica no ligamento cranial do músculo esternotireoideo. Recebe a linfa da cabeça. O **linfonodo cervical superficial** fica profundo no músculo omotransversal, entre ele e o serrátil ventral. Seus vasos aferentes passam pela área cervical superficial, e também pelo tronco, cabeça, e membro torácico. Os linfonodos cervicais profundos ficam perto da traqueia e consistem de um grupo inconstante cranial, médio e caudal. Seus aferentes são das regiões imediatamente adjacentes do pescoço.
- d) As **ESTRUTURAS VISCERAIS CERVICAIS** são o esôfago, traqueia, tireoide e glândulas parótidas. A parte cervical do **esôfago** fica dorsal a traqueia na linha média do pescoço e dorsolateral (a esquerda) da entrada torácica. Sua cor avermelhada ocorre pela cobertura externa de músculo estriado. O músculo estriado do tipo visceral é innervado pelo nervo vago. A **traqueia** consiste de anéis cartilaginosos incompletos no formato de C que são fechados por uma parte membranosa que contém agrupamentos transversos de músculo traqueal. Os anéis cartilaginosos incompletos e suas partes membranosas complementares estão conectados uma a outra pelo ligamento anular. O lúmen traqueal é mantido aberto por anéis cartilaginosos incompletos que são fixados por tecido fibroelástico. A tensão, portanto, criada, deixa possíveis as mudanças em seu comprimento traqueal com a respiração e no ato de engolir, e é responsável pelo cruzamento circular típico da traqueia, que pode ser diminuído por contrações do músculo traqueal. A **glândula tireoide** fica na extremidade cranial da traqueia com seu lobo esquerdo e direito que as vezes podem estar conectados por um pequeno istmo ventral. Os pares bilaterais das **glândulas parótidas** ficam na glândula tireóidea como glândulas pálidas e redondas com um diâmetro de em torno de três milímetros. Elas ficam na superfície lateral e medial da tireoide ou no parênquima da tireoide.

Regiões cervical e peitoral

(vista ventral)

- 1 Lin. retrofaringeo médio
- 2 M. esternocleidomastoideo
- 3 M. esternocleidomastoideo
- 4 M. esternocleidomastoideo
- 5 M. cleidomastoideo
- 6 Traqueia
- 7 M. esternocleidomastoideo
- 8 V. jugular ext.
- 9 V. omotrapezial
- 10 V. cervical sup.
- 11 V. carotíca
- 12 N. axilar acc. (Ca)
- 13 M. deltoideu
- 14 M. peitoral sup.
- 15 M. peitoral transv.
- 16 M. peitoral desc.
- 17 M. peitoral prof.
- 18 V. linguofacial
- 19 V. maxilar
- 20 Glândula parótida
- 21 Glândula tireoide
- 22 V. jugular interna
- 23 Tronco vagossimpático
- 24 A. carótida-comum
- 25 Esôfago
- 26 N. laringeo recorrente
- 27 Lin. cervical sup. int.
- 28 Tronco linfático torácico esquerdo
- 29 Ducto torácico
- 30 N. linfático longo
- 31 M. ventral serrati
- 32 M. trapezoides
- 33 M. cricosternalis
- 34 M. cleidocervical
- 35 M. longo da cabeça
- 36 Interaecção claviclar
- 37 Sulco peitoral lat.
- 38 M. dorsi. escaleno
- 39 M. escaleno med.
- 40 M. torácico reto
- 41 M. abdominal reto
- 42 M. supraespinhoso
- 43 M. subcapular
- 44 M. oblíquo abdom. ext.

Legenda:

- | | | | |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 32 M. trapezoides | 39 M. escaleno med. | a Glândula parótida | g Lin. cervical profunda |
| 33 M. cricosternalis | 40 M. torácico reto | b Glândula mandibular | h. N. linfático |
| 34 M. cleidocervical | 41 M. abdominal reto | c Arco hioide | i. V. braquiocervical |
| 35 M. longo da cabeça | 42 M. supraespinhoso | d V. facial | j. Veia subclávia |
| 36 Interaecção claviclar | 43 M. subcapular | e A. linfática cran. | k. A. v. solar |
| 37 Sulco peitoral lat. | 44 M. oblíquo abdom. ext. | f. V. linfática caud. | l. Nn. intercostobraquiais |
| 38 M. dorsi. escaleno | | | |

(see p. 13)

Capítulo 3: Membro torácico

1. O esqueleto do membro torácico

A **caixa peitoral (ombros)** consiste da escápula, osso coracoide e clavícula que são completamente desenvolvidos como ossos individuais em muitos vertebrados abaixo dos mamíferos (ex: pássaros). Nos mamíferos domésticos há uma redução considerável do coracoide para um processo coracoide da escápula e da clavícula para uma intersecção clavicular, um feixe de tecido conjuntivo dentro do músculo braquicefálico. Muitas vezes, permanece como um pequeno resquício ósseo, que pode ser observado radiograficamente na extremidade medial da intersecção clavicular. Parece ser uma lâmina óssea e a cartilagem mede 10x5mm.

- a) A **ESCÁPULA** é o principal constituinte da caixa dos ombros. A **superfície costal** da escápula é dividida em uma **fáscia serrátil** situada dorsalmente, a área de inserção do músculo ventral serrátil, e uma **fossa subcapsular** localizada ventralmente, a área de ligação do músculo subescapular. A **superfície lateral** é subdividida pela **espinha da escápula** em uma **fossa supraespinhal** (origem do músculo supraespinhal) e uma **fossa infraespinhal** (origem do músculo infraespinhal). Na extremidade ventral da espinha da escápula fica o **acrômio** com um **processo do hamato** distal. A **margem caudal** da escápula é quase reta; a **margem cranial** tem uma **tróclea escapular** distalmente, e os ângulos (**ângulo caudal, cranial e ventral**), o ventral tem uma **cavidade glenoide** oval rasa. Caudodistal ao sutil colo da **escápula**, fica o **tubérculo infraglenoide** e craniodistalmente do colo, o **tubérculo supraglenoide** com o **processo coracoide** craniomedial.
- b) O **ÚMERO** compreende a **cabeça do úmero** como uma proeminência articular para a articulação do ombro. A cabeça é distintamente separada do **colo do úmero** apenas caudalmente. A **crista do tubérculo maior** passa distalmente da margem cranial do **tubérculo maior**, e a **linha de músculos do tríceps** passa proximocaudalmente da tuberosidade deltoide; passa caudal ao tubérculo maior. O **sulco intertubercular** abriga o tendão de origem do músculo bíceps braquial, e forma um sulco profundo que define o **tubérculo menor** medialmente. Do tubérculo menor, a **crista do tubérculo menor** se estende distalmente aonde passa acima da crista supracondilar lateral. O **corpo do úmero** carrega a **tuberosidade deltoide** lateralmente na junção de seu terço proximal e médio. A tuberosidade deltoide serve para a inserção do músculo deltoide. Da tuberosidade deltoide, a **crista umeral** consiste de uma **tróclea medial** para articulação com a ulna e a pequena **cabeça do úmero**, que se articula com o rádio. O côndilo umeral tem um epicôndilo de cada lado. Do **epicôndilo lateral** (compreendendo uma textura para a origem do ligamento colateral lateral e do extensor digital lateral, e uma faceta caudal para a origem do músculo lateral ulnar), a **crista supracondilar** lateral distinta se estende proximalmente. O **epicôndilo medial** é o processo de ligamento colateral medial, os flexores dígitos e cárpicos. A **fossa do olecrano** que é profunda e caudal e a **fossa radial** que é rasa se comunicam pelo **forâmen supratrocLEAR**, que é envolto em vida por uma membrana.
- c) Os **OSSOS DO ANTEBRAÇO** são o rádio e a ulna.
 - I. No **rádio**, a **cabeça do rádio** tem uma **circunferência articular** condilar caudomedial para a articulação proximal com a ulna em sua tróclea

radial. A **cabeça do rádio** é indistinta e tem uma pequena protuberância medialmente, a **tuberosidade radial**, para a terminação da inserção radial do músculo bíceps braquial. O **corpo do rádio** continua distalmente até a **tróclea do rádio**, que se articula distalmente com os ossos cárpicos, e lateralmente, por meios da **tróclea ulnar**, forma a articulação distal com a circunferência articular da ulna. O rádio distal termina medialmente com o **processo estiloide medial**.

- II. A **ulna** se projeta para além da cabeça do rádio com o **olecrano**, que é aumentado proximalmente para formar a **tuberosidade do olecrano**. A **tróclea semilunar** começa no **processo ancôneo** pontudo, que se curva distalmente, medialmente e lateralmente para formar o **processo coronoide medial** ou, respectivamente, o **processo coronoide lateral**. A **tróclea radial** fica na transição até o **corpo da ulna**. A **cabeça da ulna** forma a extremidade distal do osso. Possui a **circunferência articular** medialmente e termina distalmente com o **processo estiloide**. O **espaço interósseo do antebraço** é especialmente amplo no terço distal do antebraço.
- d) Os **OSSOS CÁRPICOS** são originados no embrião em três fileiras e são reduzidos após o nascimento para duas fileiras. O **osso cárpico radial** contém o osso cárpico intermédio da fila proximal, assim como o osso cárpico central da fileira média também é chamado de osso cárpico intermediaradial. O **osso cárpico ulnar**, que fica distal a ulna, e o **osso cárpico acessório** que se projeta lateralmente completam a fileira proximal. **Ossos cárpicos I – IV** formam a fileira distal e se articulam com os ossos metacárpicos.

Sinônimos dos ossos cárpicos:

Osso cárpico radial – osso escafoide (intermediaradial)

Osso cárpico intermediário – osso semilunar (intermediaradial)

Osso cárpico ulnar – osso piramidal

Osso cárpico acessório – osso pisiforme

Osso cárpico I – osso trapézio

Osso cárpico II – osso trapezoide

Osso cárpico III – osso capitato

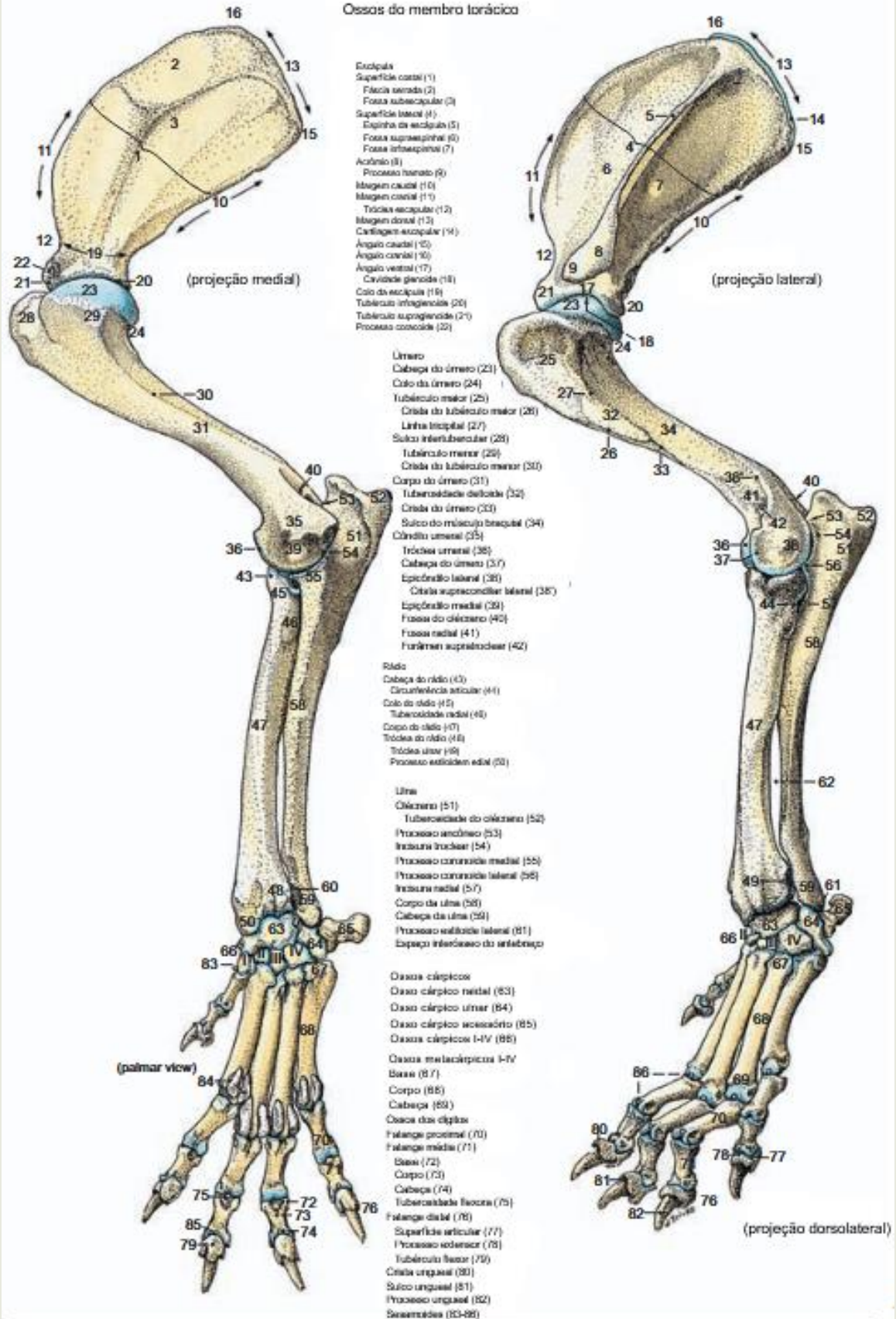
Osso cárpico IV – osso hamato

- e) Os **OSSOS METACARPOS I-V** apresentam uma **base** com uma superfície articular proximalmente, um **corpo** longo e finalmente uma **cabeça** distal. O metacarpo I pode estar ausente ou dividido em dois ossos, nesse caso a parte proximal é fundida com a parte cárpica do primeiro osso.
- f) Os **OSSOS DO DÍGITO** são as falanges proximal, média e distal. No dígito I, o polegar (*pollex*), a falange medial normalmente está ausente. A **falange proximal** e a **falange média** apresentam uma **base** proximalmente, um **corpo** e uma **cabeça distal**. A tuberosidade flexora indistinta é proximopalmar na falange média; serve como uma terminação do tendão flexor superficial. A

falange distal ou **o osso ungueal** tem uma **superfície articular** proximodorsalmente, um **processo extensor** indistinto para a inserção do tendão extensor e proximopalmarmente um **tubérculo flexor** indistinto para o ligamento do tendão flexor profundo. A **crista ungueal** se sobrepõe ao **sulco ungueal** e à base do **processo ungueal**, onde fica a unha.

- g) Os **OSSOS SESAMOIDES** da mão são: **osso sesamoide do músculo abdutor do dígito I**, que articula com uma faceta mediopalmar pequena do osso cárpico radial, e os **ossos sesamoides proximais**, que são palmar na articulação metacarpofalangeana. No lado palmar da articulação interfalangeana distal, há um **sesamoide distal**. Dorsalmente na articulação interfalangeana proximal, há um **sesamoide distal**. Dorsalmente na articulação interfalangeana proximal há um **sesamoide dorsal**, que sempre é cartilaginoso, e o sesamoide que fica dorsal na articulação metacarpofalangeana é ocasionalmente cartilaginoso.

Ossos do membro torácico



2. Veias mediais do membro torácico; músculos do ombro médio e do braço e seus suprimentos nervosos.

Para continuar a dissecação, o membro torácico é separado do tronco, para fazer isso o músculo cleidocefálico é cortado proximal a intersecção clavicular, e os outros músculos do tronco e do membro são cortados algumas polegadas proximais a sua inserção no membro torácico. A veia jugular externa é seccionada cranialmente de sua origem da veia omobraquial, e a veia subclávia da veia braquicefálica um pouco depois da divisão dessa última em jugular subclávia e externa. A artéria axilar é cortada bem lateral a primeira costela. As raízes nervosas segmentares (nCv 6 até nTv 2) são seccionadas em uma distância curta antes de se juntarem para formar o plexo braquial, nesse caso as três raízes dos nervos frênicos (nCv até 7) devem ser cortadas perto de sua origem do plexo nervoso (nCv 6-7) e preservadas em seu curso até a entrada torácica. Com o membro torácico removido, a pele do membro é rebatida até o nível das articulações metacarpofalangeanas. Ao fazer isso, observe o coxim cárpico no carpo, o coxim metacárpico no nível da articulação metacarpofalangeana e os coxins digitais no nível das articulações interfalangeanas distais. A extremidade distal do membro deve ser mantida em bandagens e úmidas para evitar que sequem completamente. Ao rebater a pele, especialmente no aspecto flexor da articulação do cotovelo no contorno cranial do antebraço, preserve para uma dissecação posterior das veias superficiais e dos nervos cutâneos que os acompanham. Medialmente na articulação do cotovelo, o músculo pronador redondo é seccionado para demonstrar as veias.

- a) As **VEIAS** são identificadas com base em sua área de drenagem. A sequência de ramos serve apenas como um critério auxiliar porque varia consideravelmente no sistema venoso. Nos sistemas arteriais e nervosos, as variações são menores.

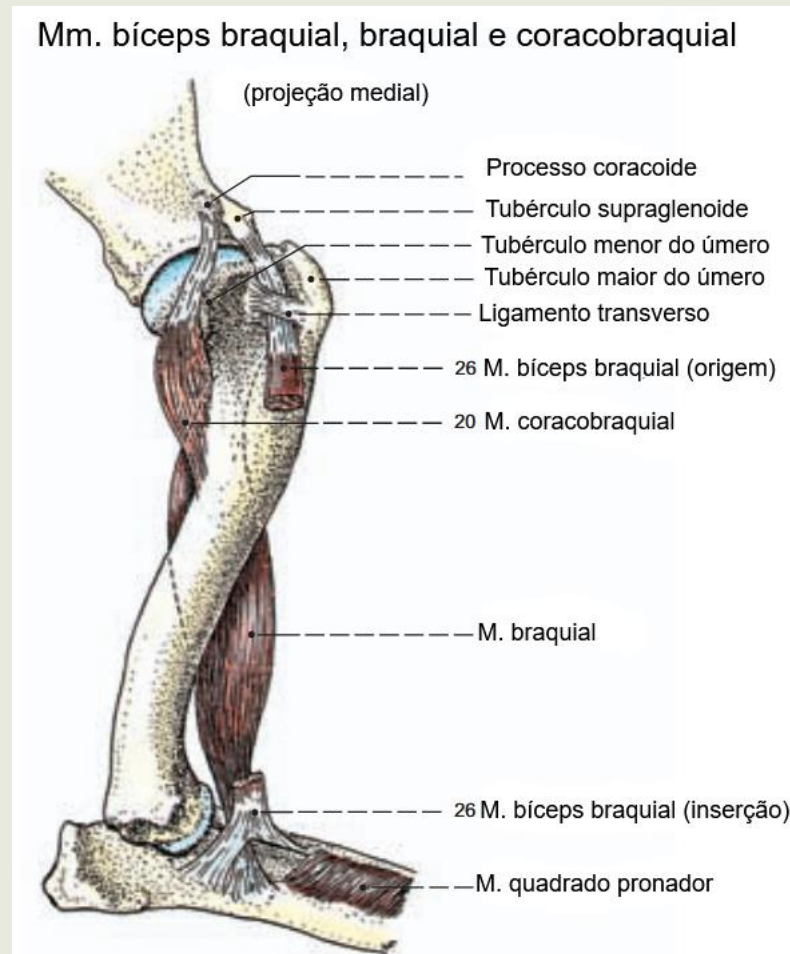
A veia subclávia, que é muito curta, continua até o nível a primeira costela pela **veia axilar**, que libera a primeira (muitas vezes duplamente desenvolvida) **veia torácica externa** para os músculos peitorais. Um ramo venoso mais distante, a **veia torácica lateral**, é originado e passa com a artéria e nervo de mesmos nomes. Corre ao longo da borda lateral do músculo peitoral profundo ou, respectivamente, dos músculos latíssimos do dorso. Em sua origem, entra em contato com o **linfonodo axilar** e, no nível do segundo espaço intercostal, o **linfonodo axilar acessório**. Da veia axilar aparece a **veia subescapular**, que cruza o músculo de mesmo nome, e a **veia toracodorsal** para o aspecto medial do músculo dorsal latíssimo. A veia subescapular libera a **veia umeral circunflexa caudal**, que passa de forma profunda, cursando em uma maneira que forma um arco lateralmente com a **veia umeral circunflexa cranial**. Essa última é uma veia bem fina que origina da veia axilar e cursa pela área hilar dos músculos braquiais do bíceps. Depois de se ramificar da veia axilobraquial, que também pode originar da veia umeral circunflexa caudal, a veia axilar continua como **veia braquial**. No aspecto flexor da articulação do cotovelo, essa última forma a **veia braquial superficial**, sua continuação dando origem a **veia cubital média**, de origem da veia cefálica. A veia braquial passa de forma profunda ao pronador redondo, forma a **veia interóssea comum** e é continuada pela **veia média**.

- b) Os **NERVOS ESPINHAIS** nCv até nTv 2 formam as raízes do plexo braquial no qual os ramos ventrais desses vários nervos espinhais se conectam trocando fibras.

Os nervos principais do membro torácico originam como ramos do plexo braquial. Na seguinte identificação dos nervos e músculos, os nervos seguem como estruturas guias em determinar as homologias do músculo e, por outro lado, os nervos são identificados com base em sua área de suprimento.

O **nervo axilar** (nC 7 e 8) enviam um ramo para o músculo **rendo maior**, o músculo surgindo proximalmente na margem caudal da escápula e terminando, junto do latíssimo dorsal, no úmero. O nervo axilar inerva além disso a parte caudal do músculo subescapular, assim como a articulação do cotovelo. Na borda caudal do músculo subescapular, o nervo passa de forma profunda, corre lateralmente ventral a cabeça longa do tríceps e finalmente aparece na superfície lateral do ombro. O **nervo axilar acessório (nervo braquiocefálico, nC 6 e 7)** é o ramo mais cranial do plexo braquial (sua origem como um ramo do plexo braquial é discutido por alguns autores). Se estende para a parte clavicular do deltoide, oferecendo suprimento motor para aquele músculo, e penetra o músculo com seus ramos cutâneos sensoriais. O **nervo subescapular** entra no **músculo subescapular** com dois ramos. O músculo subescapular se origina na fosse subescapular e termina no tubérculo menor do úmero. O **nervo supraescapular** (nC 6 e 7) passam lateralmente, profundos entre os músculos subescapular e supraespinhal. Ele cruza o aspecto cranial do colo da escápula e aparece na superfície lateral da escápula mais profundo do que os membros supraespinhal e infraespinhal. O **nervo musculocutâneo** (nC 6 – nT 1) é posicionado acima da face cranial da artéria braquial. Seu ramo muscular proximal supre os músculos coracobraquial e braquiais do músculo e, a uma polegada proximal da articulação do cotovelo, o nervo musculocutâneo se comunica com o nervo médio. Então procede craniomedial profunda ao bíceps braquial e termina em um ramo muscular distal para o braquial (pode haver um ramo adicional para o músculo do bíceps braquial) e o **nervo antebraquial cutâneo médio**. Esse último nervo passa craniodistal entre os músculos do bíceps e braquiais, chegando ao subcutâneo e descendo o antebraço craniomedial. O **músculo coracobraquial** curto e fusiforme se origina no processo coracoide e termina no nível do terço proximal do úmero caudal ao tubérculo menor. O tendão de origem do **músculo do bíceps braquial longo** surge do tubérculo supraglenoide da escápula e, envolvido por uma extensão cranial da cápsula articular sinovial, passa pelo sulco intertubercular no qual é fixado ali pelo ligamento umeral transverso. Seu tendão de inserção se divide em Y distal ao aspecto flexor da articulação do cotovelo e se insere no rádio proximal (tuberosidade radial) e ulna. O **músculo braquial** corre com seu tendão de inserção entre os ramos tendíneos do bíceps braquial, chegando a margem medial proximal da ulna e do rádio. O braquial se origina caudal a cabeça do úmero, se contorce em espiral no sulco do músculo braquial no sentido caudal até laterocranial ao redor do úmero, então distomedialmente, e termina na ulna proximal. O **nervo radial** passa distal profundo a inserção forte do tendão do músculo redondo maior, entrando entre as cabeças medial e longa do músculo braquial do tríceps, o qual inerva. Antes de entrar no tríceps, origina um ramo pequeno para as **fáscias tensoras do músculo antebraquial**. Este último músculo origina de uma inserção do tendão do músculo latíssimo dorsal e termina no olecrano e na fáscia medial do antebraço. O **nervo ulnar** (nC - nT 2) e o **nervo medial** (nC 8 – nT 2) originam de forma conjunta do plexo braquial e se separam um do outro na região distal do braço, o ulnar se inclinando caudalmente. Ao longo de seu curso no braço proximal, os dois nervos ficam juntos caudais a artéria braquial em associação com a veia braquial. O nervo medial menor é o mais cranial. No terço distal do úmero, o nervo ulnar libera o **nervo antebraquial cutâneo caudal**, que passa

no aspecto extensor da articulação do cotovelo e distalmente no antebraço caudal. Os **nervos peitorais caudal**, o **nervo torácico longo**, o **nervo toracodorsal** e o **nervo torácico lateral** também contam como nervos do plexo braquial.

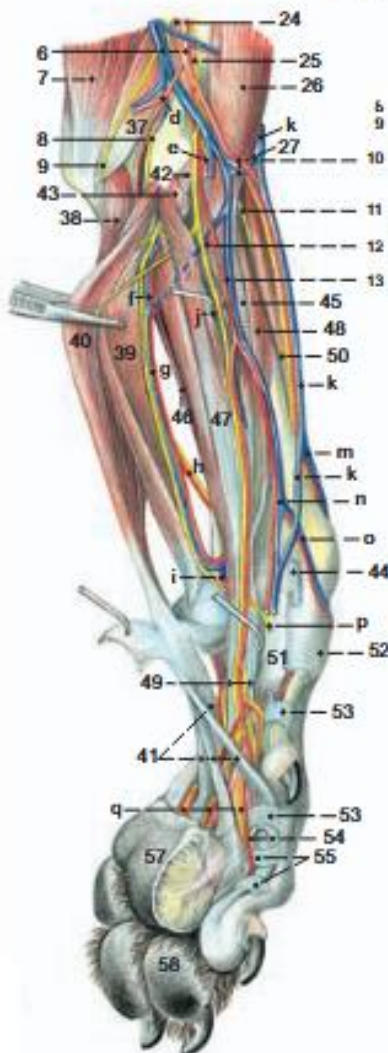


Membro torácico

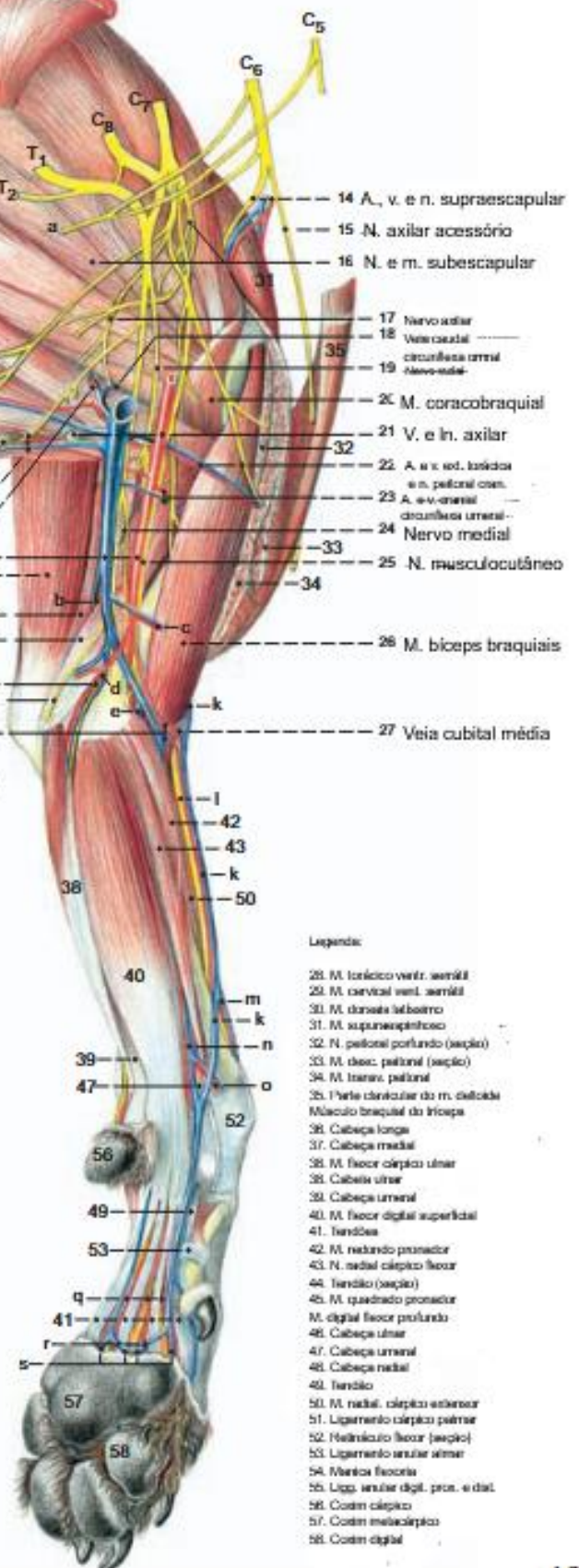
Legenda:

- a N. frênico
- b A. e v. braquial profundo
- c A. e v. braquial
- d A. e v. colaterais ulnares
- e A. e v. cubitais transversais
- f A. e v. ulnares recorrentes
- g A. e v. ulnares
- h A. e v. n. brn. dors.
- i A. e v. caud. interosseas
- j A. e v. braquiais profundas
- k V. cubitica
- l N. ramo medial do antebraquial sup. cran.
- m n. radial sup. br.
- n V. cubitica acessória
- o A. e v. radiais
- p fôrmo cárpio dors.
- q N. I digital palmar abaxial
- r Aa. e nn. palm. com.
- s Anco palmar sup. Vv. digitais com. palm.

(projeção caudomedial)



(see pp. 23, 25)



Legenda:

- 28 M. torácico ventr. semit.
- 29 M. cervical ventr. semit.
- 30 M. dorsais lat. boio
- 31 M. supraespinhoso
- 32 N. pectoral profundo (axílio)
- 33 M. deor. pectoral (axílio)
- 34 M. transv. pectoral
- 35 Parte distal do m. deltoide
- 36 Músculo braquial do tríceps
- 37 Cabeça longa
- 38 Cabeça medial
- 39 M. flexor cárpio ulnar
- 40 Cabeça ulnar
- 41 Cabeça umeral
- 42 M. flexor digital superficial
- 43 M. flexor
- 44 Tarsôlo (axílio)
- 45 M. quadrado pronador
- 46 M. digital flexor profundo
- 47 Cabeça ulnar
- 48 Cabeça ulnar
- 49 Cabeça radial
- 50 Tarsôlo
- 51 M. radial, cárpio extensor
- 52 Ligamento cárpio palmar
- 53 Metacarpo flexor (axílio)
- 54 Ligamento anular ulnar
- 55 Metacarpo flexor
- 56 Upp. articular digit. prox. e dist.
- 57 Codm cárpio
- 58 Codm metacarpiano
- 59 Codm digital

3. Veias laterais do membro torácico; músculos laterais do ombro e do braço e seu suprimento nervoso.

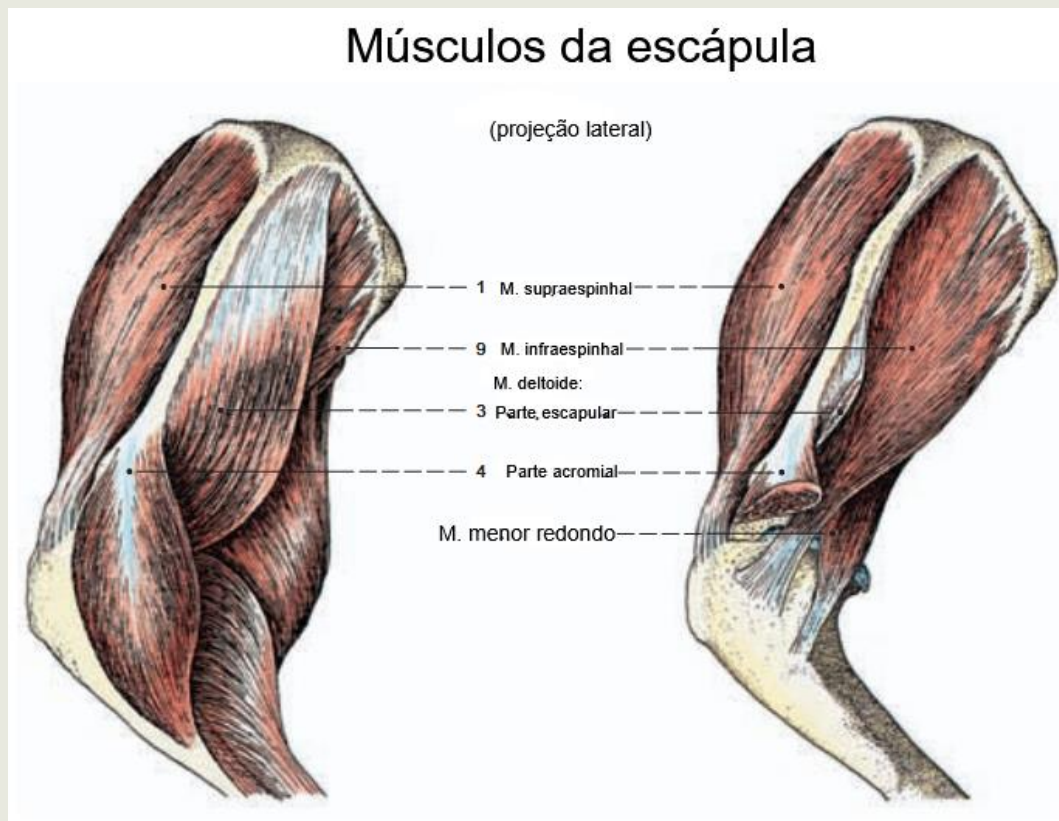
Para demonstrar as anastomoses entre os sistemas venosos medial, profundo e lateral superficial assim como os ramos musculares do nervo axilar, as partes escapular e acromial do músculo deltoide são seccionados em sua origem da escápula. Para demonstrar os ramos musculares do nervo radial, a cabeça lateral do músculo tríceps braquial é seccionada no meio e os pedaços são rebatidos.

A **VEIA CUTÂNEA SUPERFICIAL LATERAL** cursa na região escapular e do braço, sem acompanhamento das artérias de mesmo nome. Da jugular externa, a **veia cefálica** passa suavemente lateral no sulco peitoral lateral, e de forma profunda entre os músculos cleidobraquial e superficial peitoral para alcançar a bora lateral do cleidobraquial. Aqui se junta a **veia axilobraquial**. Antes de a veia axilobraquial passar profunda a parte escapular do músculo deltoide, recebe a **veia omobraquial**. No aspecto flexor da articulação do cotovelo, a veia cefálica dá origem à **veia cubital medial**, a continuação de qual, como a veia braquial superficial, alcança a veia braquial situada medialmente. A veia cefálica em seu curso sobre o contorno cranial do antebraço é acompanhada por ambos os ramos do ramo superficial do nervo radial e pela continuação distal (artéria antebraquial superficial cranial) de artéria antebraquial superficial de baixo pulso. Três polegadas proximal ao carpo, a veia cefálica passa para o lado medial do membro, e caudopalmarmente para chegar na superfície palmar da mão. Distal a esse ponto, seu curso reto direito-distal no aspecto cranial do membro é continuado pela **veia cefálica**, que libera as veias digitais comuns dorsais no dorso da mão.

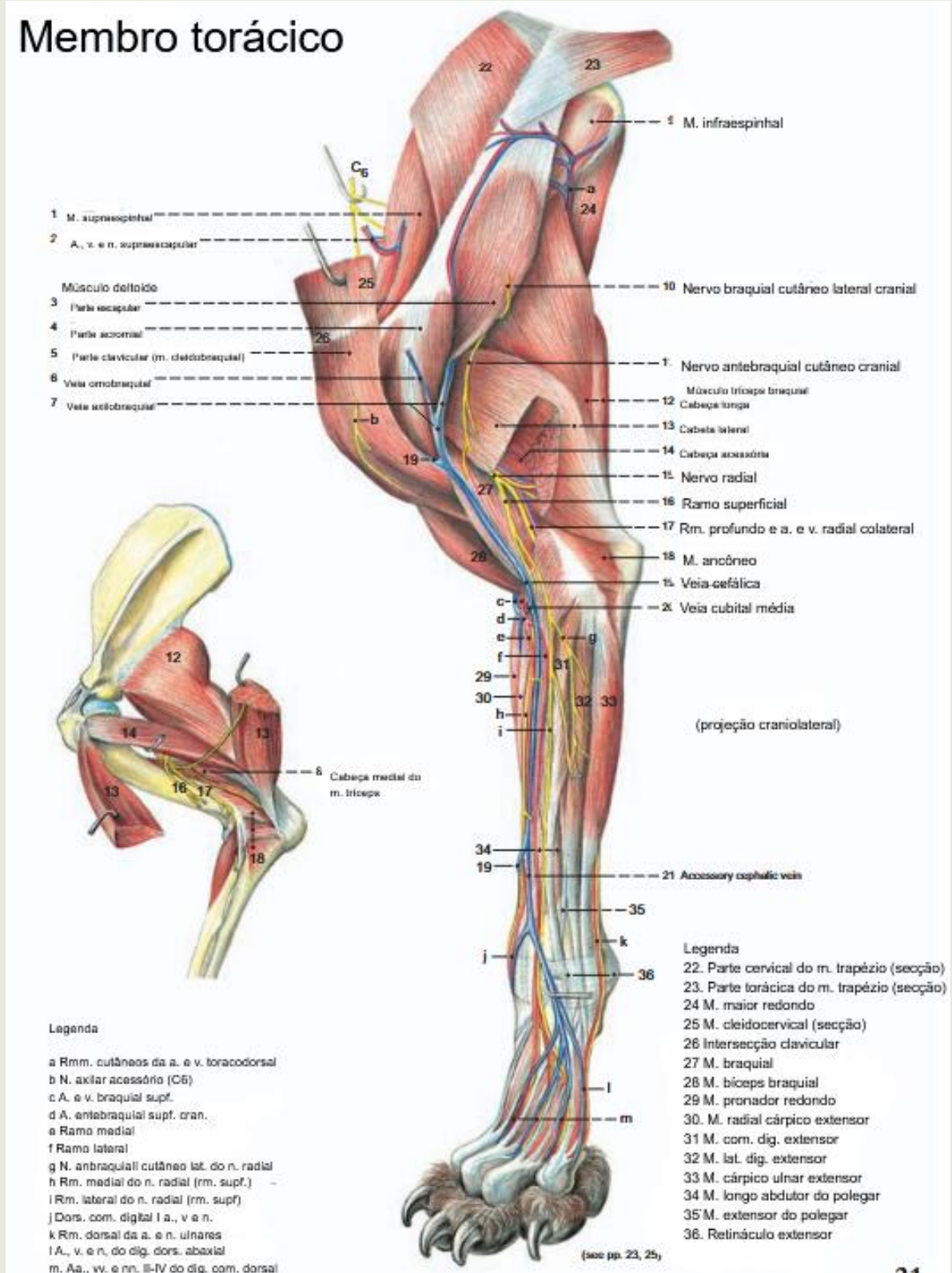
- c) Os **NERVOS** suprem os **MÚSCULOS LATERAIS** do ombro e do braço originam medialmente no ombro do plexo braquial, no qual suas porções iniciais foram previamente identificadas.

O **nervo axilar** libera ramos musculares para o aspecto medial das partes escapular e acromial do músculo deltoide e para o músculo menor redondo fusiforme. Depois disso, o nervo axilar termina com seu **nervo braquial cutâneo lateral cranial** e seu **nervo antebraquial cutâneo cranial**. Esses nervos aparecem no subcutâneo na borda caudal do músculo deltoide na companhia de uma veia axilobraquial. O **músculo deltoide** origina da espinha escapular com sua **parte escapular** e do acrômio com sua **parte acromial**. Ambas as partes terminam em um tendão comum que se insere na tuberosidade deltoide do úmero. A **parte clavicular do deltoide (músculo cleidobraquial)** corre entre a intersecção clavicular e a extremidade distal da crista umeral. É suprida pelo nervo axilar acessório (nervo braquiocefálico, - nC 6. O músculo menor redondo origina do tubérculo infraglenoide e da margem caudal da escápula e termina na tuberosidade menor do redondo. O **nervo supraescapular** previamente identificado, inerva o músculo supraespinhoso. Ele cruza o colo da escápula cranialmente, e vira caudalmente na superfície lateral da escápula na base do acrômio, finalmente entrando na face profunda do musculo infraespinhal. O **músculo supraespinhal** origina da fossa supraespinhal e se insere cranialmente no tubérculo maior do úmero. O **músculo infraespinhal** fica profundo na parte escapular do músculo deltoide. Sua origem é a fossa infraespinhal e espinha e cartilagem da escápula. Termina na faceta infraespinhal do úmero, um pouco distal ao tubérculo maior. Onde o tendão cruza acima da parte caudal coberta de cartilagem do

tubérculo maior, é revestido por uma bursa subtendínea. Os tendões de inserção do infraespinhal e subescapular tem a função de ligamentos contráteis lateral ou, respectivamente, medial na articulação do ombro, que não tem ligamentos colaterais próprios. Fundo na cápsula articular fibrosa ali ficam reforços lateral e medial fibrosos que são chamados de ligamentos glenoumerais. O **nervo radial**, passando profundo na cabeça lateral do tríceps, supre com seus ramos musculares proximais as cabeças dos músculos tríceps braquiais e o músculo ancôneo. O nervo radial que continua passa distalmente acima do músculo braquial e se divide em um **ramo profundo** para as articulações extensoras (e o lateral ulnar) e um **ramo superficial** que acompanha a veia cefálica nos dois lados com ramos laterais e mediais. Esses ramos continuam no membro distal ao longo da veia cefálica acessória. Seus nervos digitais comuns dorsais suprem o dorso da mão. O músculo tríceps braquial origina com sua **cabeça longa** na margem caudal da escápula, com sua **cabeça acessória** caudalmente no úmero, com sua **cabeça lateral** da linha do tríceps, e com sua **cabeça medial**, proximomedial do úmero. Fundo em suas terminações comuns no olecrano, uma bursa subtendínea está presente lateralmente. Proximal ao olecrano há uma bursa subcutânea inconstante do olecrano. O **ancôneo** origina nas margens da fossa do olecrano e termina com um ligamento muscular lateralmente no olecrano.



Membro torácico



4. Músculos antebraquiais (antebraço) e seus suprimentos nervosos.

Para diferenciar claramente entre os músculos cárpicos individuais e flexores digitais, a terminação de suas inserções tendíneas devem ser identificadas. Para fazer isso, o canal cárpico, passagem para os dois tendões flexores digitais e estruturas associadas no carpo palmar, deve ser aberto. Primeiro, a lamina superficial do retináculo flexor se

estendendo entre o osso cárpico acessório e o processo estilóide medial é seccionado. O tendão flexor superficial é levantado do canal cárpico. Então, a lâmina profunda do retináculo flexor, que fica entre os tendões flexores, é cortada. Depois de levantar o tendão flexor profundo, o ligamento cárpico palmar, que forma um limite profundo do canal, pode ser visto. Para ver as inserções do tendão extensor e flexor, a pele do segundo dígito vai ser rebatida completamente. A manica flexória do tendão flexor superficial é seccionada lateralmente e a passagem do tendão flexor profundo pela manica pode então ser facilmente observada.

- a) Os **MÚSCULOS CAUDOMEDIAIS DO ANTEBRAÇO** são dois flexores digitais, os dois flexores da articulação cárpica e os dois pronadores das articulações radioulnar.

A **origem de todos esses músculos** exceto um (pronador quadrado) é do epicôndilo medial do úmero; adicional a sua origem do epicôndilo medial, o flexor digital profundo tem cabeças radial e ulnar. O músculo pronador quadrado é composto de fibras horizontais que ocupam o espaço interósseo antebraquial. Dois dos músculos tem, além de sua origem no epicôndilo medial, uma origem na ulna (músculo ulnar cárpico flexor) e uma origem da ulna e do rádio (músculo flexor digital profundo). Portanto, o cárpico ulnar flexor tem duas cabeças de origem, e o flexor digital profundo, três.

A inserção dos **dois flexores digitais** é nos ossos digitais; dos dois flexores articulares cárpicos, no carpo ou no metacarpo proximal; dos dois pronadores no rádio e na ulna (essas são coisas a considerar quando for identificar os músculos diferentes).

- I. Dos dois **músculos flexores digitais**, o **flexor digital superficial** é continuado no terço distal do antebraço por seu tendão, o que divide no metacarpo em quatro ramos, cada um se inserindo em um dígito (II-V). Proximal a sua terminação da tuberosidade flexora da falange média o tendão é modificado para formar um **flexor da mão** em túnel ou como uma manga para corresponder ao ramo do tendão do flexor digital profundo. O **músculo flexor digital profundo** tem uma **cabeça umeral forte** e **cabeças ulnar e radial** fracas que se juntam no terço distal do antebraço para formar o tendão flexor profundo. O tendão flexor profundo então se divide no carpo distal e no metacarpo proximal em cinco inserções de tendões (I-V), quatro que passam pela manga do flexor da mão correspondente e no fim do tubérculo flexor da falange distal dos dígitos II-V. O ramo do flexor profundo para a falange distal do dígito I é desacompanhado por um tendão do flexor superficial.
- II. Dos dois flexores articulares cárpicos, as duas cabeças do **músculo cárpico ulnar flexor** permanece separado até a inserção deles no osso cárpico acessório. A cabeça ulnar é principalmente tendínea, a cabeça umeral predominantemente muscular. O **músculo cárpico radial flexor** tem um tendão terminal dividido e se insere no aspecto proximopalmar dos ossos metacárpicos II e III.
- III. Dos dois **músculos pronadores**, o **músculo redondo pronador** se insere craniomedialmente no rádio proximal. O **músculo quadrado pronador** ocupa um espaço interósseo do antebraço palmar, e se estende entre o rádio e a ulna.

O **suprimento sanguíneo** é feito pelos **nervos médio e ulnar**, em qual caso os músculos localizados mais medialmente (pronador redondo, pronador quadrado, e músculos cárpico radial flexor, assim como a cabeça radial do músculo flexor digital profundo) são supridos apenas pelo nervo médio. O nervo médio também supre o flexor digital superficial, os músculos mais caudal dos músculos mediais. Os músculos localizados mais caudalmente (músculo cárpico ulnar flexor e cabeça ulnar do músculo flexor digital profundo) são supridos apenas pelo nervo ulnar. A cabeça do músculo flexor digital profundo, consistindo de três ventres e encontrados no meio de duas áreas de suprimento ou inervados por ambos os nervos ulnar e médio. O **nervo ulnar** se divide em terço proximal do antebraço, terço do ramo palmar e ramo dorsal. O **ramo dorsal do nervo ulnar** corre distalmente ao longo da borda caudolateral do músculo lateral ulnar (músculo cárpico ulnar extensor), cruza o osso cárpico acessório lateralmente, e termina como o nervo digital dorsal V no dorso da mão. O **ramo palmar do nervo ulnar** corre profundo, dentro do canal cárpico medial até o osso cárpico acessório e entre os ligamentos acesorometacárpicos (ligamento que se estendem do osso cárpico acessório até os ossos metacárpicos IV e V), para chegar a superfície palmar lateral da mão.

- b) Os **MÚSCULOS CRANIOATERAIS DO ANTEBRAÇO** são os extensores digitais, dois músculos do polegar (dígito I, homólogo ao polegar dos humanos), dois extensores cárpicos e dois supinadores das articulações radioulnar.

A **origem** dos músculos craniolaterais do antebraço é predominantemente da crista supracondilar lateral (braquioradial, radial cárpico extensor, extensor digital comum), o epicôndilo lateral do úmero e o ligamento colateral lateral da articulação do cotovelo (supinador, extensor digital lateral, extensor cárpico ulnar ou ulnar lateral). O abdutor longo do dígito I (*m. abductor pollicis longus*) e o extensor do dígito I (*m. extensor pollicis*) surgem da superfície cranial da ulna e rádio e o ligamento interósseo que se junta aos dois ossos.

A **inserção** desses músculos é importante em distinguir os músculos diferentes do grupo craniolateral. Dos quatro grupos musculares, cada um consistindo de dois músculos individuais, os extensores digitais se inserem distalmente no processo extensor da falange distal, os músculos do polegar entre o metacarpo e a falange do dígito I, os extensores cárpicos diretamente distais ao carpo e o metacarpo, e o supinador do rádio.

- I. Dos dois **extensores digitais**, o **músculo extensor digital comum** termina nos dígitos II – V e o **músculo extensor digital lateral** nos dígitos III-V.
- II. Dos dois **músculos do pollex (dígito I)**, o **abdutor longo do dígito I** se insere proximalmente no primeiro osso metacárpico, e o **extensor do dígito I** termina com dois tendões muito fracos no primeiro e no segundo dígito.
- III. Dos dois **extensores da articulação cárpica** (ambos são chamados de 'extensor'; apenas o extensor cárpico radial funciona como um extensor da articulação), o **músculo extensor cárpico radial** termina se dividindo em dois tendões que se insere proximalmente nos ossos metacárpicos II e III. O **extensor ulnar cárpico (ulnar lateral)**, que age primariamente como um abdutor da pata e parcialmente flexor do carpo termina na

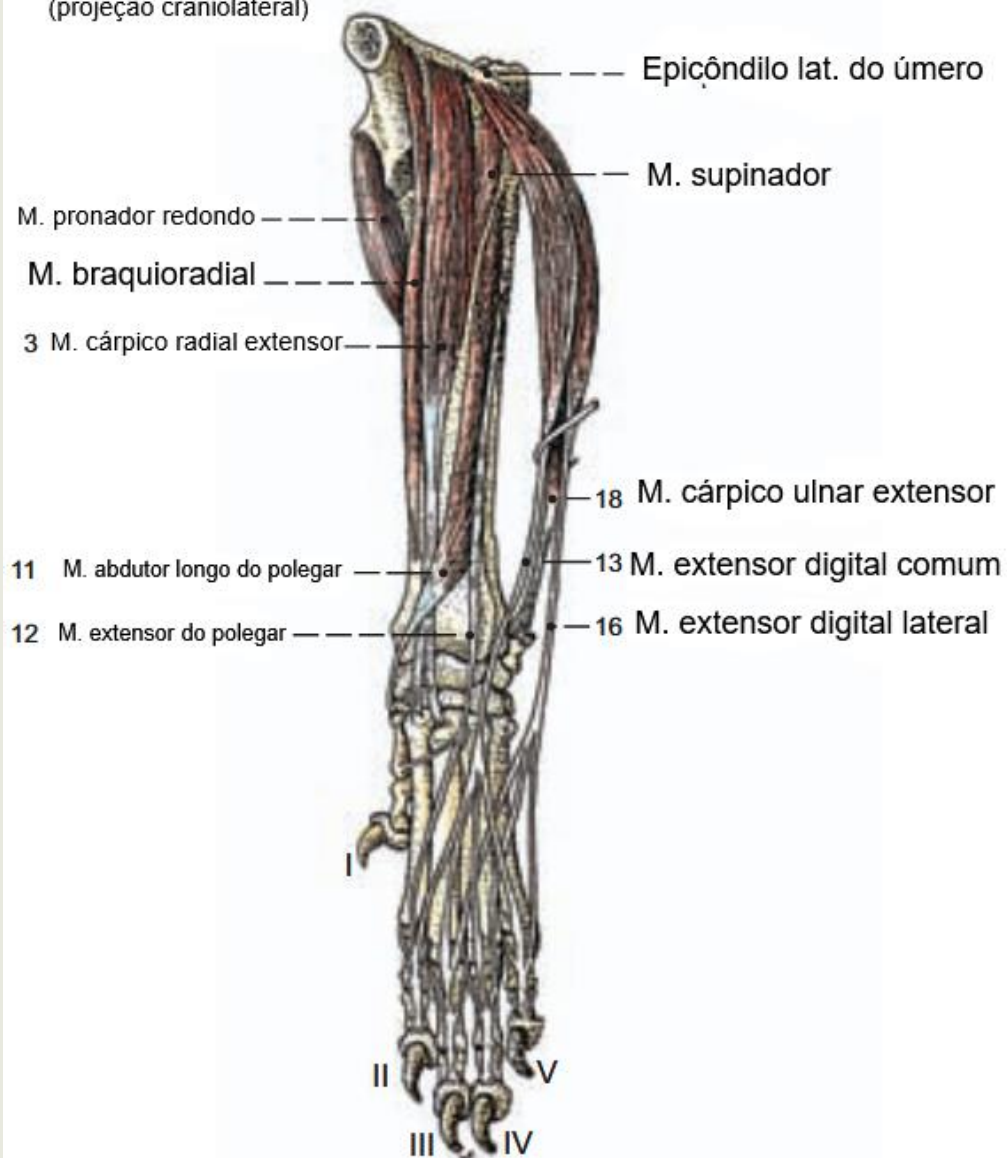
proeminência lateral proximal do metacarpo V e um ramo transversal que se liga ao osso cárpico acessório.

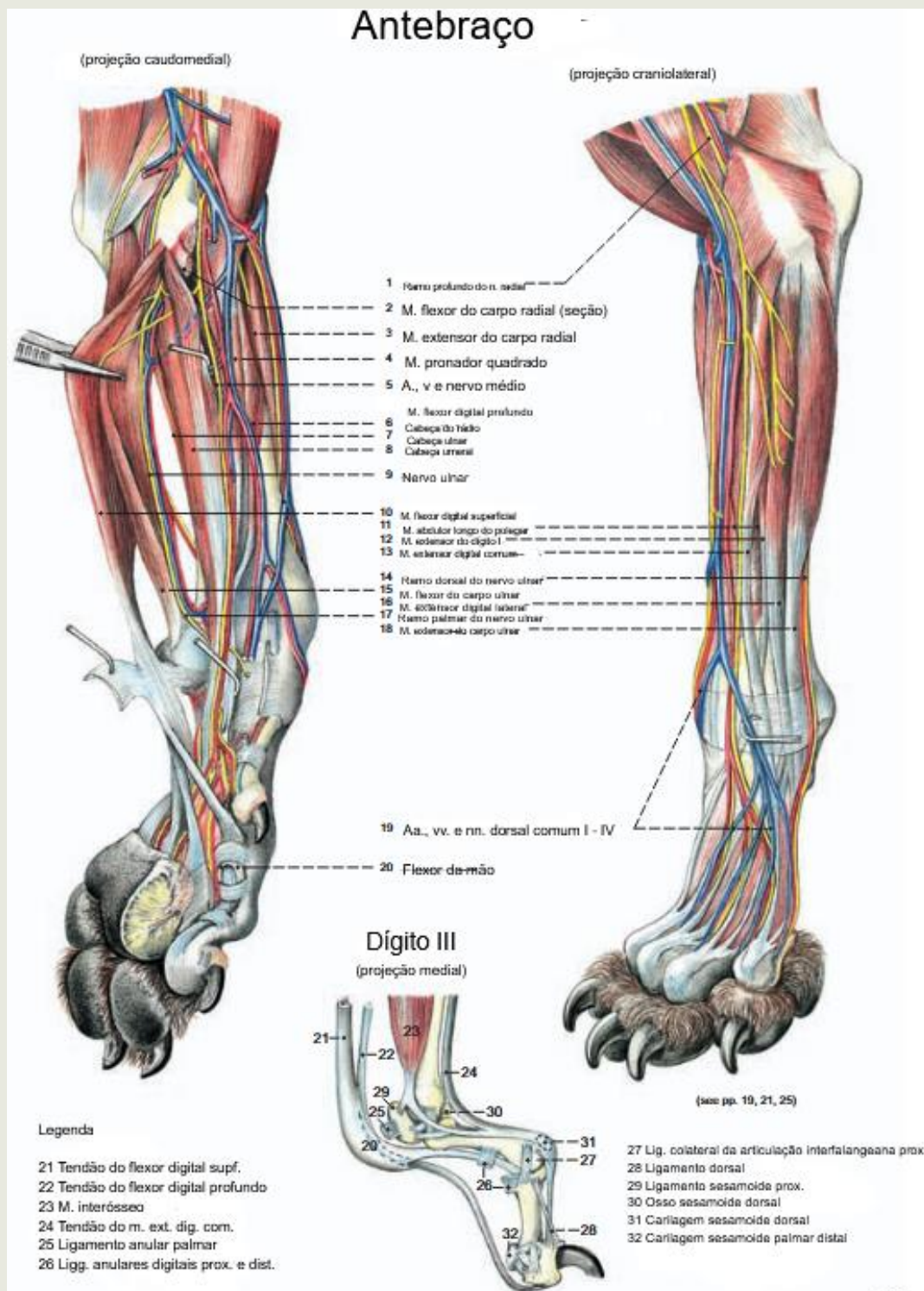
- IV. Dos dois supinadores, o **músculo supinador** é posicionado profundo na origem dos extensores digitais e termina proximocranialmente no rádio. O **músculo braquioradial** passa superficialmente no aspecto flexor da articulação do cotovelo e se insere na margem craniomedial do rádio na junção dos terços médios e distais.

O **suprimento de nervos** nesses músculos é o **nervo radial**, que, por seu **ramo profundo**, supre todos os músculos craniolaterais do antebraço. O ramo superficial é posicionado em ambos os lados da veia cefálica com seus ramos medial e lateral, e dá origem ao nervo antebraquial cutâneo lateral como os vários ramos que se estendem caudalmente no ramo lateral para o antebraço craniolateral. Na companhia da veia cefálica acessória, ambos os ramos lateral e medial continuam distalmente no dorso da mão e se ramifica então nos **nervos digitais comuns dorsais**, cada um que termina se dividindo proximais as articulações falangeanas nos nervos digitais dorsais próprios que se estendem na direção da extremidade dos dígitos vizinhos.

Músculos antebraquiais

(projeção craniolateral)





5. Vasos e nervos do membro torácico

a) **OMMBROS, BRAÇO E ANTEBRAÇO** são supridos pelos vasos sanguíneos e nervos que correm principalmente medialmente e cranialmente no membro. Nas articulações são geralmente encontradas no aspecto protegido flexor da articulação. O suprimento sanguíneo do membro torácico é por uma única artéria, a artéria axilar. A drenagem venosa é feita por várias veias: a veia axilar situada medialmente, a cefálica localizada cranio lateralmente e as veias axilobraquial e omobraquial.

A **veia e artéria axilar** ficam na dobra da articulação do cotovelo, superficial ao nervo axilar. No nível da primeira costela, elas continuam na artéria subclávia longa ou, respectivamente, a veia subclávia muito curta dando origem ao vaso torácico externo e torácico lateral antes de terminar se dividindo na artéria e na veia e a artéria braquial e veia. Os vasos umerais circunflexos craniais normalmente surgem na divisão terminal dos vasos axilares ou da veia e artéria braquial. Com o nervo peitoral cranial, a **artéria e veia torácica externa** entram no músculo peitoral superficial. A **artéria e veia torácica lateral** passam com o nervo de mesmo nome na borda lateral do músculo peitoral profundo; eles suprem o linfonodo axilar e o linfonodo axilar acessório inconstante e a glândula mamária. Ramos dos vasos torácicos laterais, junto dos nervos peitorais caudais, passa para a face profunda do músculo peitoral profundo. A **artéria e a veia subescapulares** seguem seu curso na borda caudal do músculo subescapular. A artéria subescapular dá origem a **artéria toracodorsal** caudalmente; enquanto, a **veia toracodorsal** normalmente surge da veia axilar. Com o nervo de mesmo nome, ambos os vasos entram no aspecto medial do músculo latíssimo dorsal. Ramos adicionais da artéria e veia subescapulares são a **artéria e veia umerais circunflexas caudais**, que passam de forma profunda dos vasos axilares ou braquiais e entram nos músculos bíceps braquiais em seu hilo. A **artéria e veia braquial**, que procede como os ramos sinais dos vasos axilares, dão origem às artérias e veias braquiais profundas, bicipitais, ulnar colateral, braquial superficial e cubital transversas. Depois de passar debaixo do músculo pronador redondo, os vasos braquiais terminam no nível do espaço interósseo proximal se dividindo em vasos comuns interósseos e médios. Próximo do nervo do bráquio, acompanhadas pelo nervo radial, a **artéria e veia braquial profunda** passa de forma profunda entre as cabeças média e longa do tríceps, os quais suprem. No bráquio distal, a **artéria e veia bicipital** passam cranialmente para suprir o músculo braquial do bíceps. A **artéria e veia ulnar colateral** acompanham o nervo ulnar no aspecto extensor da articulação do cotovelo e formam uma anastomose distalmente com os vasos ulnares recorrentes que seguem da artéria e veia ulnar. A **artéria braquial superficial** origina no terço distal do braço; a veia de mesmo nome mais próxima do nível da articulação do cotovelo. A artéria e a veia passam primeiro superficialmente e depois transversalmente ao longo do aspecto flexor da articulação do cotovelo. A artéria braquial superficial passa distalmente para dentro da artéria antebraquial superficial, cujos ramos inicialmente se juntam a veia cefálica e, continuando, passam para o dorso da mão, com a veia cefálica acessória. No aspecto flexor da articulação do cotovelo, a **veia braquial superficial** muito curta continua pela veia cubital média. O arranjo das veias aqui é na forma da letra 'H'. As veias média e braquial superficial formam a barra do H. Os ramos longitudinais do 'H' são formados medialmente pela veia braquial, lateralmente pela veia cefálica. A **artéria e veia cubitais transversas** passam profundos na parte terminal do músculo braquial do bíceps no nível do aspecto flexor da articulação do cotovelo. A **artéria e veia interóssea comuns** formam a **artéria e veia ulnares**, que passam distalmente com o nervo ulnar. Os vasos interósseos comuns terminam se dividindo em vasos interósseos cranial e caudal. Os vasos interósseos caudais passam distalmente profundo ao músculo pronador quadrado. Os vasos interósseos craniais emergem cranialmente do espaço interósseo proximal e suprem os músculos craniolaterais do antebraço. A **artéria e veia mediais** surgem nos ramos terminais dos vasos braquiais. No terço proximal do antebraço, eles dão origem caudalmente aos

vasos antebraquiais profundos para os músculos caudomediais do antebraço e, a uma polegada distal, as **artéria e veia radial** pequenas que passam ao longo da margem medial do rádio. Depois disso, a artéria medial (as veias satélite ficam bem pequenas) passa no canal cárpico e chega a superfície palmar do tendão flexor digital profundo.

b) O **SUPRIMENTO VENOSO E NERVOSO DA MÃO** é feito por artérias, veias e nervos profundos e superficiais. Nas superfícies dorsal e palmar da mão, os vasos localizados profundo e nervos são designados artérias, veias e nervos *metacárpicas*; dorsal ou palmar de acordo com a superfície da mão que supre. Os vasos e nervos localizados superficialmente são designados de artérias, veias e nervos *digitais comuns*; novamente, dorsal ou palmar de acordo com a superfície da mão. Os vasos e nervos digitais comuns se dividem distalmente nos vasos e nervos digitais próprios.

I. No **dorso da mão**, as artérias digitais comuns I – IV seguem de dois ramos da artéria antebraquial superficial. As veias digitais comuns dorsais I – IV são da veia cefálica acessória. Os nervos digitais comuns dorsais I – IV são dos ramos medial e lateral do ramo superficial do nervo radial. O ramo dorsal do nervo ulnar termina no dorso da mão como o nervo digital abaxial dorsal do dígito V. As artérias e veias metacárpicas profundas localizadas dorsalmente I – IV se originam de suas respectivas *rete carpi dorsale*. A rede cárpica venosa (rede carpal) é formada pelos ramos cárpicos dorsais dos veios cefálicos e radiais. A rede cárpica arterial é formada pelos ramos cárpicos dorsais das artérias interóssea, ulnares e radiais caudais.

II. Na **superfície palmar da mão**, as artérias e veias digitais comuns palmares I – IV surgem de seus respectivos arcos palmares superficiais arteriais e venosos. A superfície do arco palmar superficial arterial é formado no metacarpo proximal. O arco do braço medial é das artérias radial e medial; seu braço lateral procede da união da artéria ulnar e do ramo cárpico palmar da artéria interóssea caudal. O arco palmar superficial venoso fica distalmente, na margem proximal do coxim metacárpico. É formado pela confluência medial da cefálica e radial, pelas veias laterais interóssea ulnar e caudal. As artérias e veias metacárpicas palmares I – IV se originam do metacarpo proximal os respectivos arcos palmares arterial e venoso profundos. O arco arterial é formado medialmente pela artéria medial e lateralmente por uma confluência das artérias interóssea ulnar e caudal. O arco venoso é formado pelas veias cefálica e radial medialmente e lateralmente pela confluência das veias interóssea ulnar e caudal. Os nervos digitais comuns palmares I – III surgem do nervo médio, o nervo digital comum palmar IV do ramo superficial do ramo palmar do nervo ulnar. Os nervos metacárpicas palmares I – IV se originam do ramo profundo do ramo palmar do nervo ulnar.

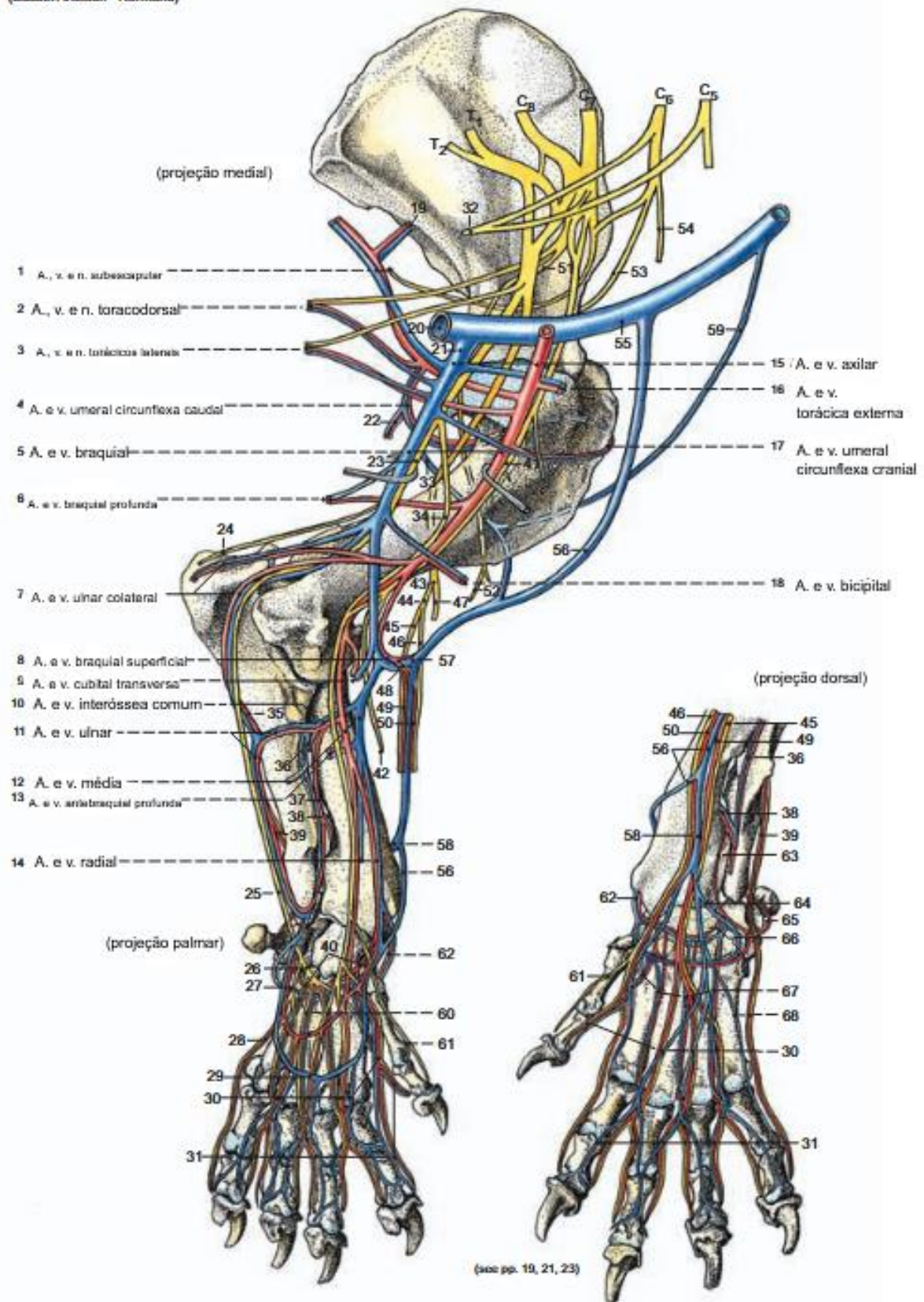
c) A **DRENAGEM LINFÁTICA** no membro torácico é feita por vasos linfáticos localizados superficialmente e profundamente. Os vasos linfáticos superficiais predominantemente acompanhados pelas veias cutâneas lateral superficial e passam para os **linfonodos cervicais superficiais** dos quais a linfa são drenadas no ângulo venoso na junção das veias jugulares interna e externa. Os vasos linfáticos profundos acompanham os vasos sanguíneos profundos e passam para os linfonodos axilar e axilar acessório, que também drena a linfa da parede torácica e das três glândulas mamárias. O **linfonodo axilar** em formato

de disco, com quase 2 cm em diâmetro, pode ser palpado no ângulo caudal entre os vasos axilar e torácico lateral. O **linfonodos axilar acessório** é localizado a um espaço intercostal mais caudal no curso da artéria e veia torácica lateral. A linfa passa pelos linfonodos axilar a acessório axilar também para o ângulo venoso.

19 A. e v. escapular circunflexa	35 A. e v. ulnar recorrente	55 V. jugular externa
20 V. braquiocefálica	36 A. e v. interóssea cranial	56 V. cefálica
21 V. subclávia	37 A. e v. interóssea caudal	57 V. cubital média
22 A. e v. radial colateral	38 Ramo interósseo	58 V. cefálica acessório
23 N. ulnar	39 Ramo dorsal da a. e n. ulnar	59 V. omobraquial
24 N. antebraquial cutâneo caudal	40 Arco palmar profundo	60 Aa., vv. e nn. metacárpico palmar I - IV
25 Ramo palmar	41 N. musculocutâneo	61 N. abaxial dorsal do dígito I (projeção dorsal)
26 Ramo profundo	42 N. antebraquial cutâneo médio	N. abaxial palmar do dígito I (projeção palmar)
27 Ramo superficial	43 N. radial	62 Ramo cárpico dorsal da a. e v. radial
29 Arco palmar superficial	44 Ramo superficial	63 Ramo cárpico dorsal da a. interóssea
30 Aa., vv. e nn. digital comum dorsal (projeção dorsal)	45 Ramo lateral	64 Ramo cárpico dorsal da v. cefálica acessória
AA., vv. e nn. digital comum palmar (projeção palmar)	46 Ramo medial	65 Ramo cárpico dorsal da a. ulnar
31 Aa., vv. e nn. digital próprio dorsal (projeção dorsal)	47 Ramo profundo	66 Rede cárpica dorsal
Aa., vv. e nn. digital próprio palmar (projeção palmar)	48 A. antebraquial superficial cranial	67 Aa., e vv. metacárpicas dorsais I - IV
32 Nervo frênico	49 Ramo lateral	68 A., v. e n. digital dorsal abaxial do dígito V
33 V. axilobraquial	50 Ramo medial	
34 N. médio	51 N. axilar	
	52 N. anbraquial cutâneo cranial	
	35 N. supraescapular	
	54 N. acessório axilar (braquiocefálico)	

Artérias, Veias, Nervos do membro torácico

(Basset Artésien - Normand)



6. Estruturas sinoviais do membro torácico

a) ARTICULAÇÕES DO MEMBRO TORÁCICO

NOME	OSSOS PARTICIPANTES	FORMA/COMPOSIÇÃO	FUNÇÃO	COMENTÁRIOS
I. Articulação do cotovelo (umeral)	Cavidade glenoide da escápula, cabeça do úmero.	Articulação esferoide/articulação simples	Movimento em todas as direções, principalmente uma articulação de dobradiça (gínglimo).	Uma bainha sinovial capsular investe o tendão de origem do músculo braquial do bíceps, que é mantido em posição pelo retináculo transverso que forma uma ponte sobre o sulco intertubercular.
II. Articulação do cotovelo (cubital)				Recesso craniolateral profundo para o músculo extensor digital comum; 2. Recesso craniomedial profundo ao músculo braquial do bíceps; 3. Recesso caudal entre o epicôndilo lateral e o olecrano.
a) Articulação úmeroulnar	Côndilo umeral, incisura troclear da ulna	Articulação composta/gínglimo	Articulação de dobradiça de mola	
b) Articulação umerradial	Côndilo umeral, cabeça do rádio.	Gínglimo		
c) Articulação radioulnar proximal	Circunferência articular	Articulação trocoide	Rotação do rádio em seu eixo	

		do rádio, incisura radial da ulna.		longo.	
III.	Articulação o radioulnar distal	Incisura ulnar do rádio, circunferê ncia radial da ulna	Articulação trocoide/articulaç ão simples	Rotação do rádio em seu eixo longo	A cavidade articular se comunica com a articulação cárpica. Para o tratamento de distúrbios de crescimento, o ligamento radioulnar pode ser cortado.
Articulação da mão					
IV.	Articulação o cárpica				A cavidade articular consiste de duas partes que se comunicam uma com a outra. Parte proximal: a) e e); que se comunica com a articulação radioulnar. Parte distal: b) e c). A articulação cárpica tem um reforço na fáscia dorsal, o retináculo extensor, que retém os tendões extensores em posição. No aspecto palmar, o retináculo flexor cruza o canal cárpico. Os ligamentos colaterais lateral e medial são ligamentos relativamente
a)	Articulação antebraquioc árpica	Tróclea do rádio, ulna, osso cárpico radial, osso cárpico ulnar.	Articulação elipsoide, articulação composta.	Predomin antement e uma articulaçã o em dobradiça com um moviment o leve de abdução/ adução.	
b)	Articulação cárpica média	Fileiras proximal e distal dos ossos cárpicos	Articulação condilar/composta		
c)	Articulação carpometacá rpica.	Ossos cárpicos I – IV e MC I 0 V	Articulação plana/articulação composta.		
d)	Articulação intercárpicas	Articulaçõ es entre os ossos cárpicos de uma fileira (articulaç ões perpendic	Articulação plana/ articulação composta.		

e)	Articulações do osso cárpico acessório	ulares) Osso cárpico acessório, osso cárpico ulnar e ulna.	Articulação plana/Articulação composta	Anfiartrose (pequeno movimento).	curtos já que eles formam uma ponte somente entre a articulação antebraquiocárpica.
V.	Articulações metacarpofalangeanas	Falanges proximais; ossos sesamoideais proximais; ossos sesamoideais dorsais e ossos metacárpicos.	Articulação composta.	Principalmente uma articulação em dobradiça com leve abdução e adução assim como rotação axial	Articulações metacarpofalangeanas e interfalangeanas cada uma tem uma cápsula articular com uma projeção dorsal e uma palmar. A cápsula articular se liga a margem das superfícies articulares dos sesamoides participantes. Na articulação metacarpofalangeana existem sesamoides proximais palmarmente e um único sesamoide dorsal.
VI.	Articulações interfalangeanas proximais da mão	Falanges proximais e médias	Articulação em sela/Articulação simples		O sesamoide dorsal está presente.
VII.	Articulações interfalangeanas distais da mão	Falanges médias e falanges distais	Articulação em sela/Articulação simples		O sesamoide distal está presente.

A **articulação do ombro** não apresenta ligamentos externos típicos a cápsula articular. Função deles é dominada pelos feixes de tensão contráteis, os tendões do músculo infraespinhal e subescapular. Os ligamentos glenoumerais lateral e medial são reforços capsulares 'internos'.

Na **articulação do cotovelo** os ligamentos colaterais se bifurcam, formando os ligamentos radial e anular. O ligamento anular do rádio fica ao redor da cabeça do rádio e se estende do processo coronoide medial da ulna até o ligamento colateral lateral.

b) BURSAS SINOVIAIS

A **bursa subtendínea do músculo infraespinhal** fica localizado entre seu tendão terminal e a superfície lateral coberta por cartilagem no tubérculo maior.

A **bursa subtendínea do músculo subescapular** fica entre a inserção do tendão de seu músculo e cápsula articular do ombro.

A **bursa subtendínea do músculo do braquial do tríceps** se expande entre o olecrano e a inserção do músculo braquial do tríceps.

A **bursa subcutânea do olécrano** é uma bursa sinovial adquirida.

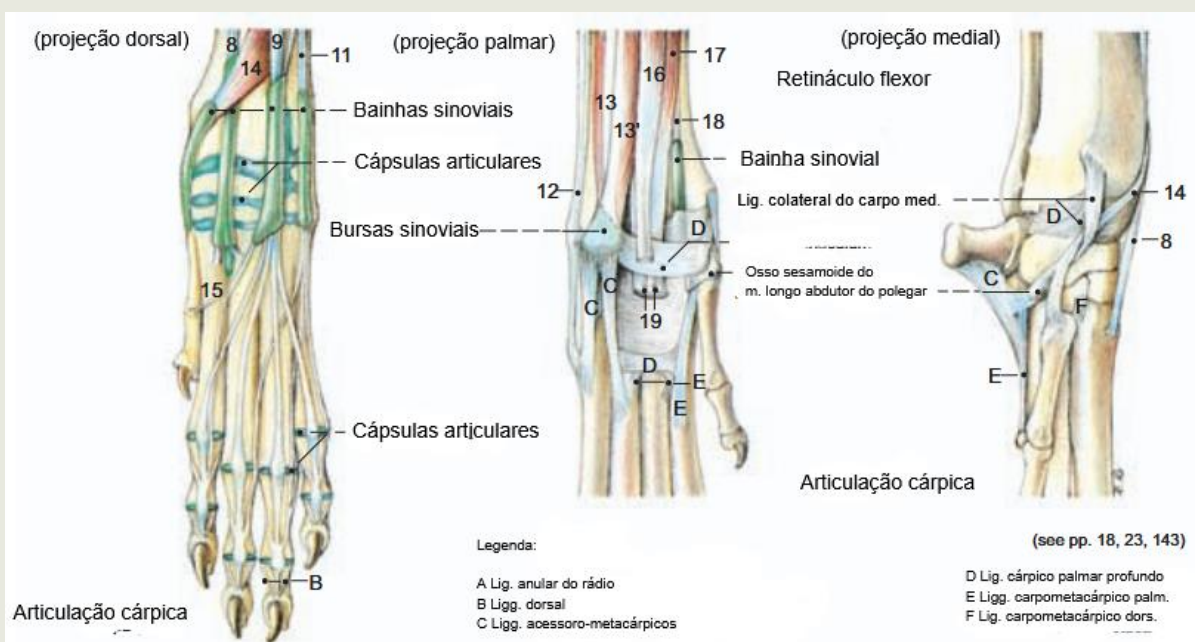
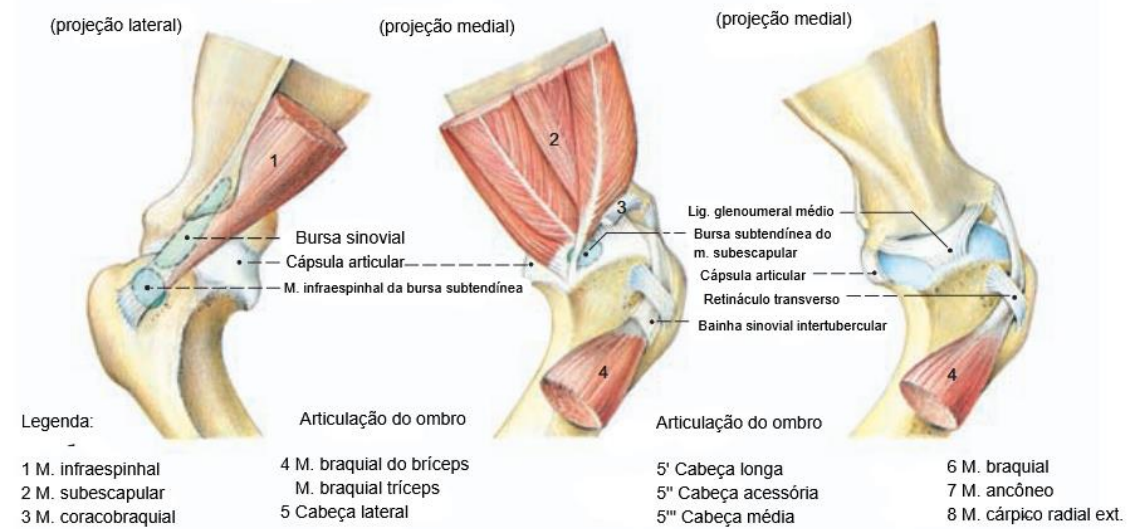
A **bursa bicipitoradial** fica entre o tendão do bíceps e o rádio e é frequentemente fundido com a bursa subtendínea do músculo braquial.

A **bursa subtendínea do músculo braquial** fica localizada entre o tendão final do braquial e do rádio.

c) BAINHAS SINOVIAIS

As bainhas sinoviais protegem o tendão de origem do músculo coracobraquial (*Vagina synovialis m. coracobraquialis*), e o músculo braquial do bíceps no sulco intertubercular (*Vagina synovialis intertubercularis*). Essa última é uma extensão da cápsula articular do ombro, com qual se comunica. Os tendões finais dos extensores articulares cárpicos são protegidos por uma bainha sinovial (abdutor longo do dígito I) ou pelas bainhas e bursas sinoviais (extensor do carpo radial). O tendão final lateral da ulna e sua extensão caudal para o carpo acessório são protegidos por uma bursa sinovial. O tendão final do flexor cárpico radial é protegido por uma bainha sinovial; o do flexor cárpico ulnar por uma bursa. Os extensores digitais são protegidos pelas bainhas sinoviais no carpo, os flexores digitais nos dedos. O flexor profundo normalmente tem uma bainha sinovial no carpo.

Bursas e bainhas articulares e sinoviais



Capítulo 4: Parede torácica e abdominal

1. Músculos da coluna vertebral, ligamento nual, e nervos cutâneos lombares.

Para demonstrar os músculos da coluna vertebral, a pele é removida da parede lateral do corpo, do dorso, e da região sacral até a extremidade caudal do sacro. Então, são removidos os resquícios dos músculos extrínsecos do membro torácico. O m. serrátil dorsal cranial é desligado de suas inserções nas costelas e refletido dorsalmente. É feita uma incisão longitudinal da fáscia toracolombar ao longo de uma linha paralela a 2cm da linha média dorsal. Na área lombossacra, o tendão lombodorsal subjacente é cortado longitudinalmente no mesmo nível da fáscia, e uma incisão transversa é feita na extremidade caudal do corte paralelo. Então, o tendão é desligado da musculatura subjacente. O tendão lombodorsal se divide na borda lateral do m. longuíssimo lombar. A lâmina profunda é direcionada entre os mm. iliocostais, esplênico e o longuíssimo lombar como um septo intermuscular e a lâmina superficial corre acima do m. iliocostal. No pescoço, o m. esplênio e o m. semiespinhal são transeccionados após serem expostos. A sequência a ser seguida na dissecação dos músculos corresponde a numeração na tabela abaixo.

- a) Os **MÚSCULOS DA COLUNA VERTEBRAL** são subdivididos em um grupo dorsal e um ventral, e um grupo epaxial específico que move a cabeça. Todos os músculos vertebrais dorsais (Nos. I a X) funciona na extensão e no movimento lateral ou inclinação da coluna vertebral. A **inervação de todos os músculos vertebrais dorsais** e os **músculos dorsais que agem nas articulações atlanto-occipital e atlanto-axial** ('movedores da cabeça' Nos. XIV até XVII) é feita pelos ramos dorsais dos nervos espinhais.

Os músculos vertebrais ventrais (Nos. XI até XIII) se flexionam na coluna vertebral e inclina ela lateralmente. A **inervação de todos os músculos vertebrais ventrais** é feita pelos ramos ventrais dos nervos espinhais segmentares. Os músculos situados ventralmente a parte lombar da coluna vertebral, especificamente os mm. Quadrados lombares, psoas principal e psoas menor, pertencem aos músculos intestinais internos ou sublombares e são abordados na p. 60.

MÚSCULOS DA COLUNA VERTEBRAL

Músculos dorsais da coluna vertebral		Músculos ventrais da coluna vertebral		Músculos dorsais que movem a cabeça	
I.	M. esplênico	XI.	Mm. Escalenos	XIV.	M. reto da cabeça dors. Principal
II.	M. iliocostal	XII.	M. longo da cabeça		
III.	M. longuíssimo	XIII.	M. longo do colo	XV.	M. reto da cabeça dors. Menor
IV.	M. semiespinal da cabeça			XVI.	M. oblíquo da cabeça
V.	M. espinal e semiespinal				

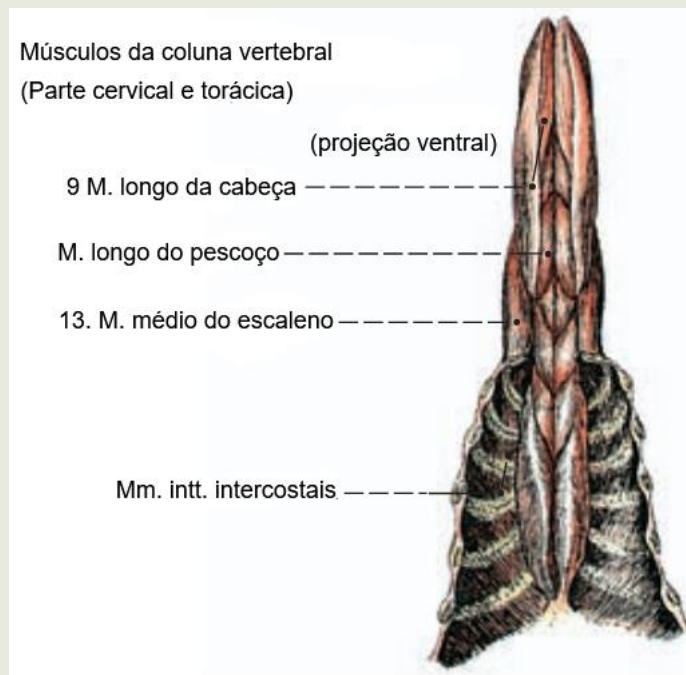
	cervical		ça
	e		caud.
	torácic	XVII.	M.
	o		oblíqu
VI.	M.		io da
	multífid		cabel
	o		a
VII.	M.		cran.
	sacro		
	occíge		
	o (-		
	caud)		
	dors.		
	Med.		
VIII.	M.		
	sacro		
	cociffg		
	eo (-		
	caud.)		
	dors.		
	Lat.		
IX.	MM.		
	Interesp		
	inhais		
X.	Mms.		
	Intertra		
	nsversár		
	ios.		

- I. O **m. esplênio** previamente transeccionado em seu meio, se estende dos processos espinhosos das primeiras três vértebras torácicas até a crista nugal do crânio.
- II. O **m. iliocostal** surge da asa do ílio e se insere no processo transverso lombar (**m. iliocostal lombar**), o ângulo das colunas, e os processos transversais das últimas duas vértebras cervicais (**m. iliocostal torácico**).
- III. Também se estendendo caudalmente até a asa do ílio, o **m. longuíssimo** é dividido ao longo do seu comprimento em **mm. Longuíssimo lombar, torácico, cervical e da cabeça**. Correspondendo a sua região, esses músculos se inserem nos processos transversos lombares, tubérculos das costelas, processos transversos cervicais e o processo mastoide do crânio respectivamente.
- IV. O **m. semiespinhal da cabeça** fica na região do pescoço dorsal ao m. longuíssimo e consiste de um **m. cervical biventral** dorsal, caracterizado por intersecções tendíneas direcionadas transversalmente e um **m. complexo ventral**. Ambos os músculos se estendem do limite cervico-torácico até o crânio.
- V. O **m. espinhal e semiespinhal torácico e cervical** fica medial e adjacente ao m. longuíssimo e cruza entre a segunda vértebra cervical e a décima primeira vértebra torácica.
- VI. O **m. multífido** multipenado se estende do áxis até o sacro. Na metade caudal do pescoço o **m. multífido cervical** fica subjacente ao m. complexo e é cruzado pelos ramos dorsais dos nervos cervicais em seu aspecto

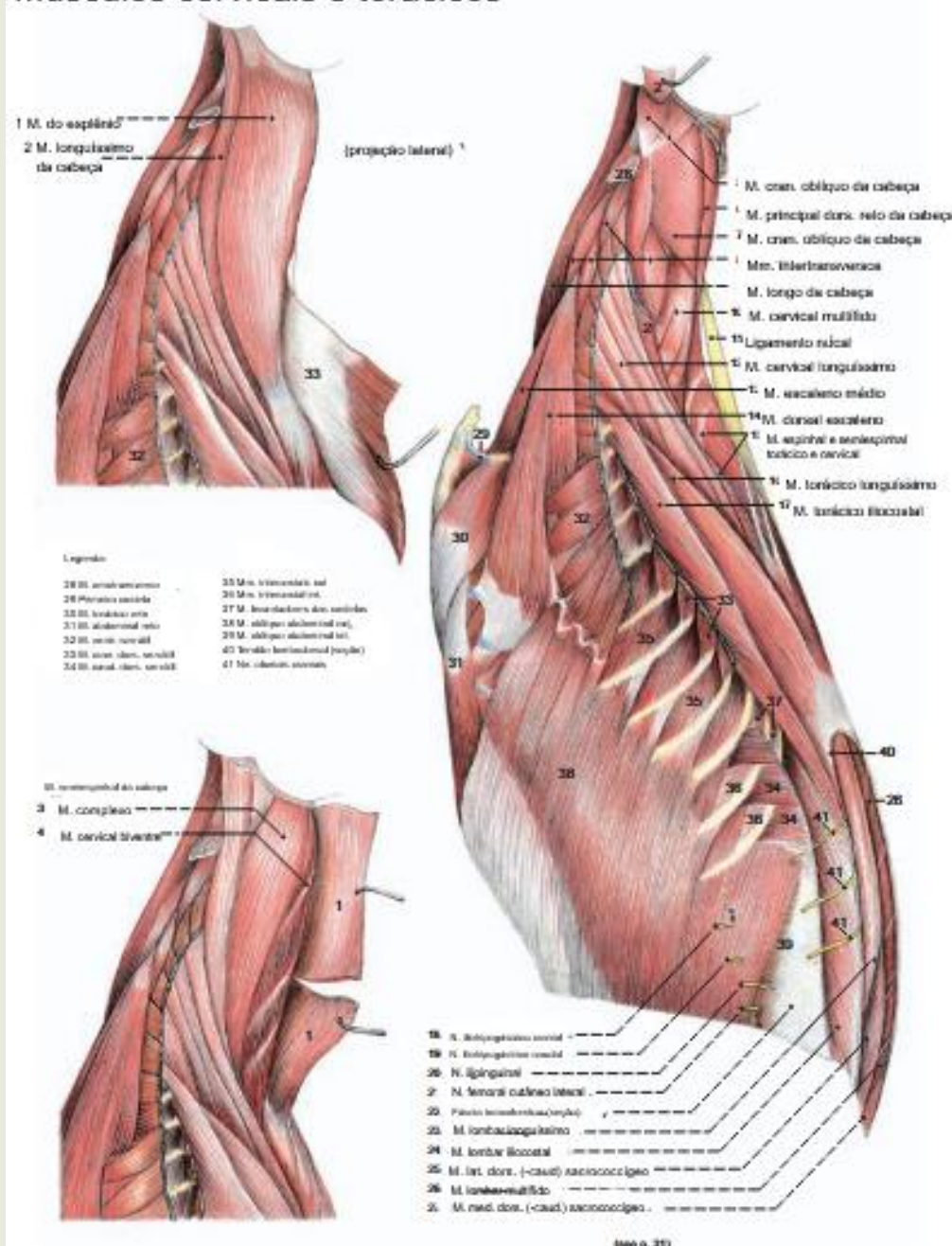
ventrolateral. O m. multífido torácico é situado profundo, e o **m. multífido lombar** fica abaixo da fáscia toracolombar, adjacente as vértebras lombares e seus processos espinhosos.

- VII. No nível da sétima vértebra lombar, o **m. sacrococcígeo (caud-) dorsal medial** continua até o m. multífido penado oblíquo por meio da aproximação direcionada pelo fluxo de fibras caudalmente.
- VIII. O **m. sacrococcígeo (-caud.) dors. Lateral** começa de forma aguda na quarta vértebra lombar e, com a continuação caudomedial do m. longuíssimo, segue até a cauda por um forte tendão terminal.
- IX. Os **mm. Interespinhais** ficam em uma posição profunda entre os processos espinhosos.
- X. Os **mm. Intertransversários** são superficiais no pescoço; enquanto na região toracolombar são situados de forma profunda ao longo da coluna vertebral. Os mm. Intertransversários cervicais são localizados ventrais a linha de inserção do m. longuíssimo cervical.
- XI. Os **mm. Escalenos** se estendem da quarta ou quinta vértebra cervical até a oitava costela (**m. escaleno dorsal**) e a primeira costela (**m. escaleno ventral, m. escaleno medial**).
- XII. O **m. longo da cabeça** fica adjacente e ventromedial aos mm. Escalenos e estão situados ventrolateral às vértebras cervicais. Surgindo da sexta vértebra cervical, se insere no tubérculo muscular do osso occipital.
- XIII. O **m. longo do colo**, que parece trançado, fica situado ventromedialmente nas partes cervical e torácica da coluna vertebral. Surgindo da primeira vértebra cervical, se estende até a sexta torácica.
- XIV. O **m. reto da cabeça dorsal principal** continua cranialmente do processo espinhoso do eixo. Entre os processos espinhosos do áxis e do osso occipital se sobrepõe ao **m. reto da cabeça dorsal menor**, que é mais profundo.
- XV.
- XVI. O **m. oblíquo da cabeça caudal** se estende das superfície lateral do processo espinhoso até o eixo da superfície dorsal da asa do atlas.
- XVII. O **m. oblíquo da cabeça cranial** corre da asa do atlas até o osso occipital.
- b) O **LIGAMENTO NUCAL**, que é pareado, fica dorsomedial acima dos processos espinhosos das vértebras cervicais e conectam os processos espinhosos da segunda vértebra cervical e primeira torácica. Caudalmente passa acima do ligamento supraespinhoso. A cor amarela do ligamento nucal indica uma predominância de fibras elásticas.
- c) Os **NERVOS CUTÂNEOS LOMBARES** formam uma série dorsal, lateral e ventral de nervos cutâneos por meio de sua passagem seriada pela estratificação dos músculos esqueléticos.
 - I. As séries de **nervos cutâneos lombares dorsais** são formados por nL1 até o 4dl (nn. Dorsais cluniais) e ficam subcutâneos aproximadamente a 8cm da linha média dorsal. Como regra, o nL5 até o 7dl não chegam no campo cutâneo de inervação.
 - II. As séries dos **nervos cutâneos lombares laterais** surgem dos ramos dos nervos iliohipogástrico cranial (nL1, vl), iliohipogástrico caudal (nL2 vl), ilioinguinal (nL2 e 3vl) e femoral cutâneo lateral (nL3 e 4vl). Esses nervos passam pelos músculos abdominais em uma linha direcionada caudodorsalmente da extremidade ventral da última costela da tuberosidade coxal. O **n. iliohipogástrico cranial** (acompanhado dos vasos

sanguíneos) e o **n. iliohipogástrico caudal** perfuram o músculo oblíquo externo abdominal. O **n. ilioinguinal** (às vezes ausente) e os **n. femoral cutâneo lateral** (que acompanha os vasos sanguíneos) ficam subcutâneo acima da borda dorsal do músculo oblíquo externo abdominal.



Músculos cervicais e torácicos



2. Músculos respiratórios

A cavidade torácica é aberta depois de expor os músculos respiratórios externos. Para facilitar isso, o membro torácico direito e seus músculos extrínsecos são removidos e as seguintes estruturas são cortadas ou transeccionadas em ambos os lados do corpo: os mm. oblíquos externos abdominais e escaleno dorsal e suas margens tendíneas e da primeira até a nona costela no lado direito e a segunda até a nona na esquerda são incluídas. Dorsalmente as costelas em questão são transeccionadas ao longo da borda lateral do m. iliocostal e ventralmente ao longo do m. reto abdominal. Desse jeito, a linha de inserção do diafragma permanece intacta. Isso corre da nona cartilagem costal, pela décima primeira articulação costocostal e caudodorsalmente até o meio da décima terceira costela, e representa um limite

entre as cavidades torácicas e pleurais de um lado e cavidades abdominais e peritoneais no outro. Com a cavidade torácica aberta, as cinco camadas da parede torácica podem ser estudadas; especificamente a pele, fáscia externa do tronco, uma camada musculoesquelética, fáscia interna do tronco, e pleura. Para expor o m. intercostal interno, o m. intercostal externo é removido do décimo espaço intercostal.

Os **músculos respiratórios** ficam em cima do tórax e são, portanto, conhecidos como os músculos do tórax. Do ponto de vista funcional são divididos em um grupo expiratório e um inspiratório.

O músculo respiratório principal, o diafragma, e os outros músculos respiratórios obrigatórios tem o suporte funcionalmente de músculos respiratórios auxiliares, que foram discutidos em conexão com os outros grupos de músculos, por exemplo, os músculos da coluna vertebral. Os mm. escaleno e ventral serrátil são músculos inspiratórios auxiliares e o m. iliocostal e músculos abdominais são músculos expiratórios auxiliares, embora alguns autores considerem que os mm. escalenos sejam obrigatórios. Mantendo em mente sua relação posicional ao tórax, os músculos respiratórios obrigatórios também são divididos em músculos respiratórios externos, médios e internos.

A **inervação do diafragma** é feita pelo n. frênico de seu lado respectivo e aqueles dos músculos respiratórios restantes pelos nn. Intercostais.

MÚSCULOS RESPIRATÓRIOS

Músculos expiratórios		Músculos inspiratórios
M. serrátil dorsal caudal	Músculos expiratórios externos	M. serrátil dorsal cranial M. reto torácico
Mm. intercostais internos incl. Mm. subcostais e retratores costais	Músculos respiratórios médios	Mm. intercostais externos incl. Mm. levantadores das costelas
M. transverso torácico	Músculos respiratórios internos	Diafragma

- a) Os **MÚSCULOS EXPIRATÓRIOS** correm pelas bordas caudais das costelas, suas fibras sendo direcionadas cranioventralmente. Eles unem as costelas caudomedialmente e, fazendo isso, estreitam o tórax.
 - I. O **m. serrátil dorsal caudal** tem origem na fáscia toracolumbar e suas fibras cruzam cranioventralmente para se inserir nas bordas caudais das três últimas costelas.
 - II. Os **mm. internos intercostais** ficam dorsais às articulações costocondrais e embaixo dos mm. intercostais externos. Eles também aparecem embaixo do m. reto abdominal nos espaços entre as cartilagens costais. Os **mm. subcostais** e o **m. retrator costal** pertencem ao sistema dos músculos intercostais internos. Como uma porção muscular maior, cada um dos mm. subcostais passa sobre a superfície média de uma costela para se inserir na próxima costela ou na próxima pulando uma. O m. retrator das costelas se estendem dos processos transversos das três primeiras vértebras lombares até a borda caudal da última costela.
 - III. O **m. transverso torácico**, situado cranial ao diafragma, é a continuação cranial do **m. transverso abdominal**. Surge na superfície interna do esterno e

se insere de uma maneira crenada na superfície medial de cada **junção cartilaginosa** (dobra das cartilagens costais).

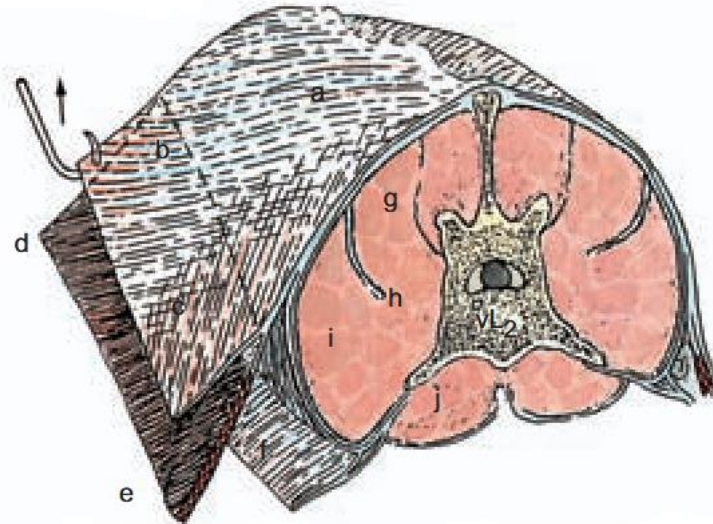
- b) Os **MÚSCULOS INSPIRATÓRIOS** correm até as bordas craniais das costelas, os feixes de fibras sendo direcionados caudoventralmente. Elas trazem as costelas mais pra perto craniolateralmente e expandem o tórax.
- IV. O **m. serrátil dorsal cranial** tem origem do ligamento supraespinhal dorsal aos processos espinhosos das primeiras das oito vértebras torácicas e termina na sétima ou nona inserção muscular nas bordas craniais das costelas três a dez.
- V. No nível da quarta cartilagem costal, o **m. reto torácico** dá continuidade ao m. reto abdominal cranialmente. Corre de forma oblíqua acima da origem aponeurótica deste último correndo até a primeira costela.
- VI. Os **mm. intercostais externos** estão situados principalmente entre as costelas ósseas, e se estendem ventralmente tão longe quando as articulações costocondrais no nível aproximado da borda lateral do m. reto abdominal. Apenas grupos esparsos de músculos ficam mais longe ventralmente. Como as porções vertebrais dos mm. intercostais externos, os **mm. levantadores das costelas** também podem ser classificados com o sistema de músculos intercostais externos. Cada um dos mm. levantadores das costelas andam aproximadamente na mesma direção do processo transversos de uma vértebra torácica acima do ângulo da costela até a borda cranial da costela caudal subsequente. Os mm. levantadores são amplamente cobertos pelos mm. iliocostais e serrátil dorsal caudal.
- VII. O **diafragma** é um septo musculotendíneo entre as cavidades torácica e abdominal. Sua cúpula tendínea situada ventralmente se projeta em um caminho considerável para dentro da cavidade torácica. O diafragma funciona como o músculo respiratório principal, a contração dele achatando a cúpula lateralmente. A coroa da cúpula é fixada no forâmen caval e durante a respiração, sua posição permanece constante por maior parte.
- VIII. O diafragma é dividido em uma porção muscular periférica e uma porção tendínea posicionada centralmente, o tendão central. A porção muscular consiste de uma **parte esternal** inserida no esterno, uma **parte costal** que se insere nas costelas nove até a treze incluindo ela, uma **parte lombar**, a crura que se insere na terceira e quarta vértebra lombar. A borda média livre da **crura esquerda** fraca e a da **crura direita** que é mais forte ficam ligados ao **hiato aórtico**. Isso oferece passagem para a aorta, ducto torácico e v. ázigos direito. As bordas dorsolaterais livres da crura formam os arcos lombocostais, que são cruzados dorsalmente pelo tronco simpático e pelo n. esplâncnico ramificante principal. O **hiato esofágico** que parece um rasgo oferece um caminho para o esôfago e os troncos vagais acompanhantes dorsal e ventral. Fica na parte muscular do diafragma ficando na borda do tendão central. O **tendão central** tem formato de V e exibe o **forâmen das veias cavas** a direita, na região da cúpula. O forâmen dá passagem para a veia cava caudal.

Inervação é feita pelo **n. frênico**, que surge por três raízes do quinto até o sétimo nervo cervical. O nervo passa acima do pericárdio e do coração no nível do sulco coronário. O n. frênico direito acompanha a veia cava caudal, ambos ficando dentro da *plica venae cavae* que se estende entre o coração e o diafragma. O n. frênico

esquerdo alcança o diafragma em uma dobra curta da pleura mediastinal do saco pleural esquerdo.

Fáscia toracolombar

(seção transversa)

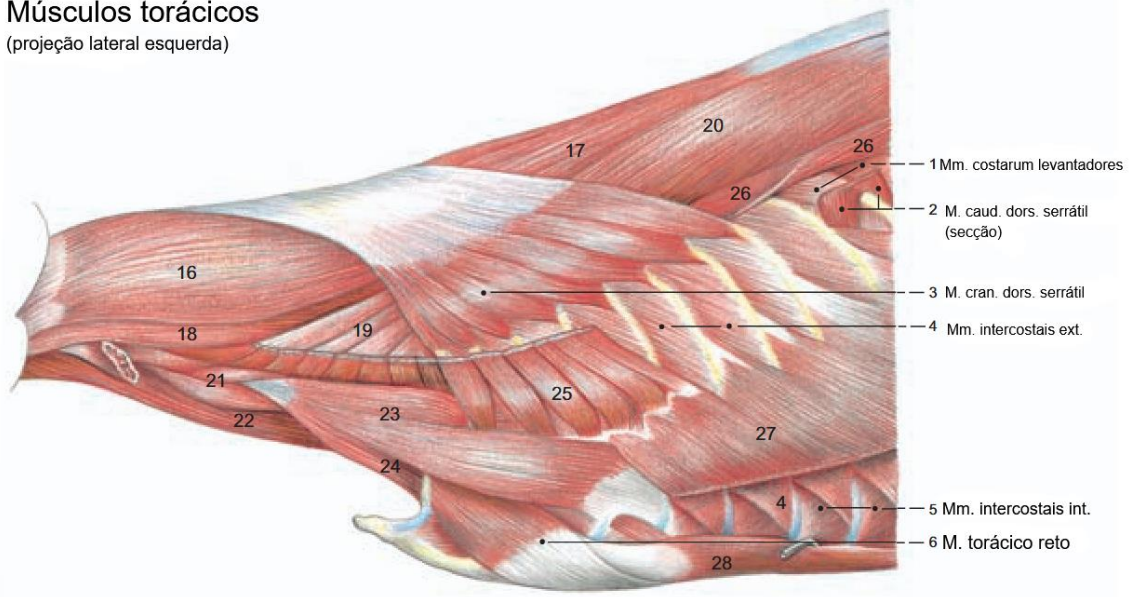


a Fáscia toracolombar
b M. dorsal latíssimo
c M. oblíquo abdom. ext.
d Caud. dors. serrátil
e M. oblíquo abdom. int.
f M. abdominal transverso

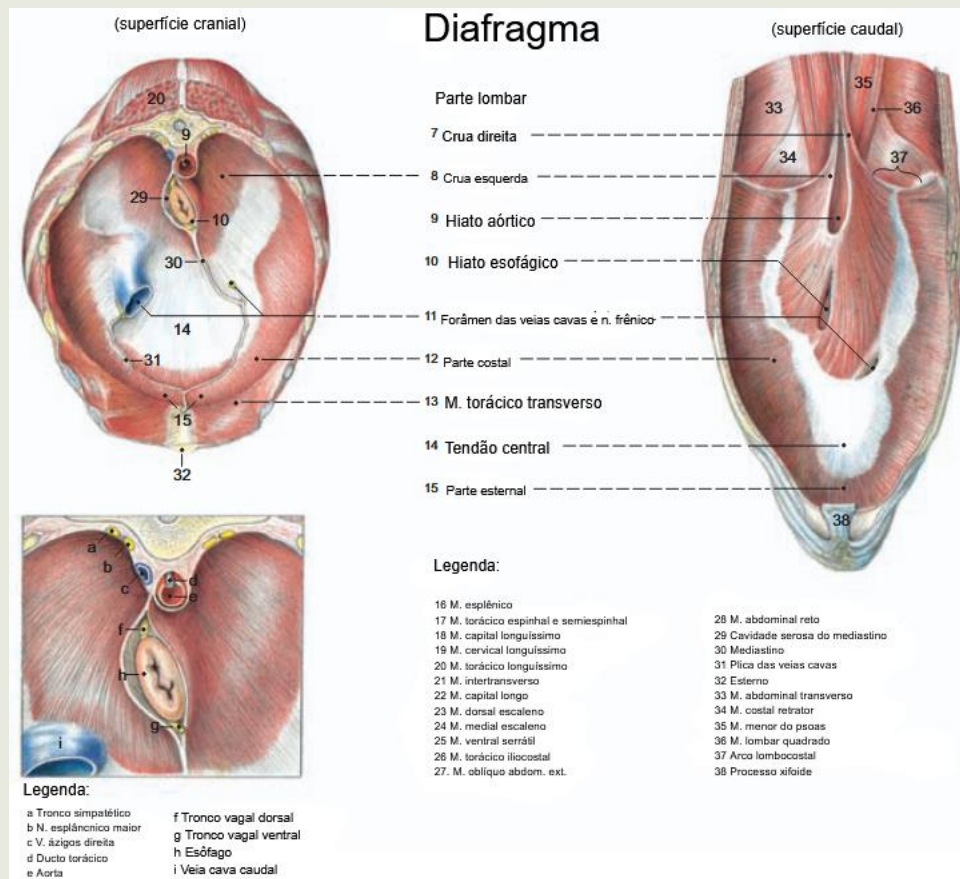
g M. lombar longuíssimo
h Septo intermuscular
i M. lombar iliocostal
j Lombar quadrado e
mm. menores do psoas

Músculos torácicos

(projeção lateral esquerda)



1 Mm. costarum levantadores
2 M. caud. dors. serrátil (secção)
3 M. cran. dors. serrátil
4 Mm. intercostais ext.
5 Mm. intercostais int.
6 M. torácico reto



3. Parede do corpo, prepúcio e glândulas mamárias (mamas)

O restante da pele do abdômen é removido de ambos os lados do corpo, mantendo intacto as mamas ou o pênis, dependendo do caso. Na cadela, as mamas do lado esquerdo são preservadas fazendo uma incisão na pele ao redor da base de cada teta. Começando lateralmente, as mamas do lado direito são removidas após cortar pelo m. supramamário direito e o ligamento suspensório das mamas. No macho deve-se remover a pele externa com pelos que fica adjacente ao pênis e sua continuação cranial, a lâmina externa do prepúcio, mantendo intacto o m. prepucial cranial e o ligamento suspensório do pênis. As lâminas prepuciais serão cortadas como mostrado nas figuras que acompanham.

- a) O **PREPÚCIO** cobre a glândula peniana. A parte caudal, que passa acima da pele com pelos na região do corpo do pênis, é ligada a parede ventral do corpo. A parte cranial chega quase perto do umbigo e tem uma terminação livre, como um anel, que passa acima do orifício do prepúcio para a lâmina interna que reveste a cavidade prepucial. O **prepúcio** consiste de uma **lâmina externa** com pelos, que é continua no **óstio prepucial** com a membrana mucosa cutânea sem pelos da **lâmina interna**. No **fundo prepucial**, no nível da maior circunferência da glândula bulbosa, a lâmina interna é refletida na glândula do pênis na **lâmina peniana**, que reveste a glândula. Na região de fundo, a lâmina interna e a lâmina peniana exibem numerosos nódulos linfáticos. A lâmina interna é rebatida cranialmente ao comprimento do pênis, e o fundo e a cavidade prepucial não estão mais presentes.
- b) As **mamas** ficam em ambos os lados do sulco intermamário médio e por via de regra consiste de cinco complexos de glândulas mamárias, um complexo de

glândulas mamárias cranial e caudal, e um complexo de glândulas mamárias inguinais. As mamas dos machos são caracterizadas por papilas mamárias ou tetas insignificantes. Um complexo de glândula mamárias consiste do **corpo da mama** com em torno de oito a vinte glândulas mamárias (normalmente 12 glândulas são desenvolvidas) e uma teta (*Papilla mammae*).

Antes do nascimento, da ponta de cada teta, primeiramente glândulas epidérmicas sólidas surgem de forma profunda no tecido subcutâneo, um processo que acontece no sexo masculino sem diferenças notáveis. No momento do nascimento, as glândulas epiteliais contém um lúmen.

Uma diferença específica do sexo fica distinta apenas com a **madureza sexual** e o primeiro estro. Especialmente sob o efeito de estrógeno, as glândulas epiteliais se dividem e formam um lúmen parcial. Além disso, o estrógeno faz com que ocorra a deposição de gordura dentro da glândula mamária. Isso é transitório e depois o tecido adiposo é substituído com o desenvolvimento maior das glândulas epiteliais em glândulas bem desenvolvidas. Na cadela não lactante, os tecidos glandulares e adiposos são levemente desenvolvidos de forma que o corpo das glândulas não apresenta inchaço e pode ser separado de forma escassa um do outro.

Com a gravidez, o surgimento, ramificação, e formação de lúmen aumenta. Isso é induzido por um nível elevado de estrógeno sanguíneo. Na segunda metade da gravidez, alvéolos se desenvolvem nas extremidades dos canais dessas glândulas mamárias; isso ocorre especialmente pelo efeito da progesterona.

Durante o período de lactação, com duração de em torno de trinta dias, os alvéolos garantem a secreção de leite. Portanto, de uma glândula epidérmica individual uma grande glândula com alvéolos, ductos lactíferos, seio lactífero e ducto papilar se desenvolve. Dos alvéolos o leite alcança o **seio lactífero** primeiro por **ductos lactíferos** menores e depois maiores. O seio não tem subdivisão de uma dobra transversa como é típico em animais maiores. Sua parte predominante é a papila (*Pars papillaris*) e se estende apenas com sua parte inicial, que recebe os ductos lactíferos, para dentro do corpo da glândula (*Pars glandulares*). O seio lactífero alcança a superfície do corpo como um **ducto papilar** mais estreito. O ducto fica localizado no terço distal da teta e, normalmente independente das glândulas vizinhas, abre um **óstio papilar** na extremidade da **teta (Papila mamária)**. Vasos sanguíneos eréteis da teta com suas veias típicas de paredes espessas (muscular) são menos desenvolvidas na cadela. Grupos de células de músculo liso rodeiam os ductos papilares individuais circularmente como esfíncteres.

Depois do período de lactação uma grande parte do sistema de ductos, e especialmente os alvéolos glandulares, passam por uma involução.

O **aparato suspensor muscular e fascial** assim como o suprimento nervoso e vascular das mamas e do prepúcio são semelhantes de muitas formas e, por esse motivo, são estudados juntos.

- I. O **ligamento suspensório das mamas** ou, respectivamente, **do pênis** como uma continuação da fáscia profunda do tronco se divide no nível da linha alba e passa ao redor do complexo mamária ou para dentro do prepúcio e ao redor do pênis como a fáscia peniana. O **músculo supramamário**

cranial (fêmea) ou músculo prepucial cranial (macho) surge da linha alba no nível da cartilagem xifoide e se estende para a base das mamas abdominais ou, respectivamente, para dentro do prepúcio. Os músculos caudais de mesmo nome não são aparentes.

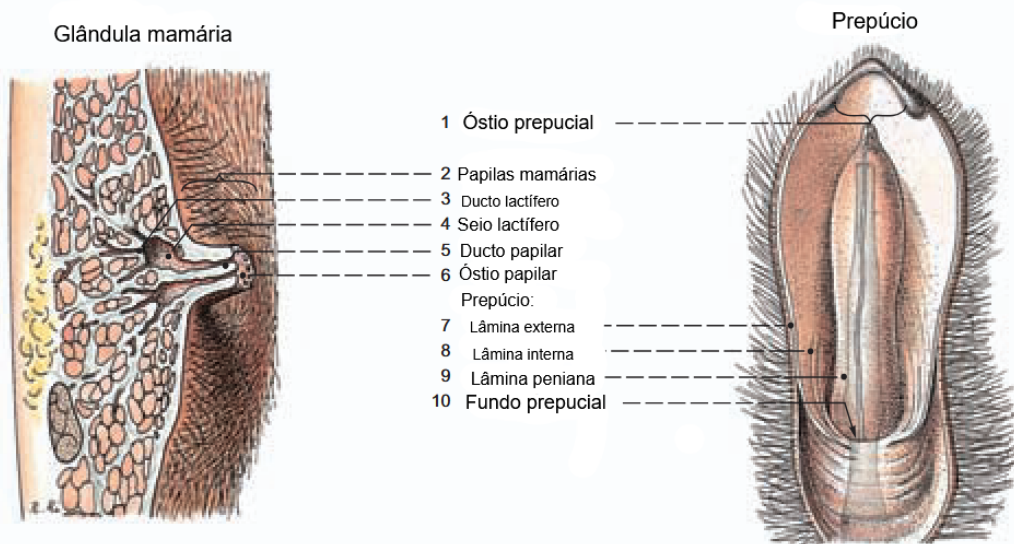
Sobre o **suprimento vascular sanguíneo e linfático**, tem um campo cranial de suprimento para as duas mamas torácicas e a mama abdominal cranial, assim como um campo de suprimento caudal para as mamas abdominal caudal e inguinal ou, respectivamente, para o prepúcio, a pele na região do pênis e o escroto. Anastomoses podem ocorrer entre os dois campos de suprimento no nível do umbigo.

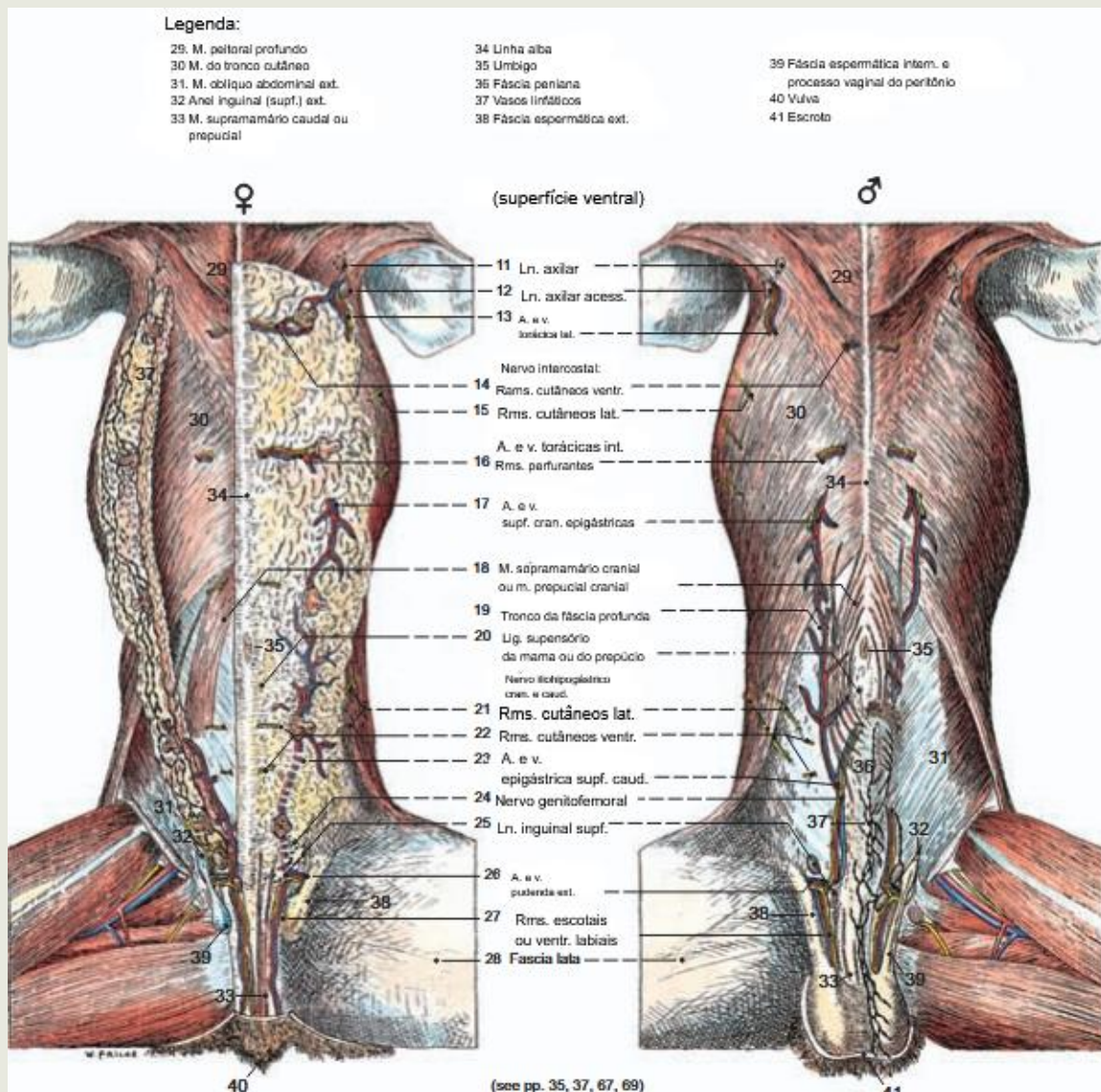
- II. Para as mamas torácicas, os **vasos sanguíneos** do suprimento cranial surgem da **veia e da artéria torácica lateral** e da **veia e artéria torácica interna**. Ramos perfurantes desses últimos vasos emergem perto da linha alba para suprir as duas mamas torácicas e terminam na **veia e artéria epigástrica superficial cranial**. Os vasos epigástricos superficiais craniais perfuram a parede torácica no nível do arco costal e, após suprir as mamas abdominais craniais, formam anastomoses com os vasos caudais de mesmo nome no nível do umbigo. Os vasos sanguíneos do campo de suprimento caudal surgem da **artéria e veia pudendas externas** que, após atravessarem o anel e canal inguinal, se divide no nível da teta inguinal em **labial ventral** ou, respectivamente, **artéria e veia escrotal ventral** e a **artéria e veia epigástrica superficial caudal**. Esses vasos formam ramos mamários ou, respectivamente, prepuciais. Os vasos epigástricos superficiais cranial e caudal são os vasos principais e tem o papel de suprimento das tetas. Vasos contribuintes adicionais são as artérias e veias intercostais, os vasos abdominais cranial e os vasos ilíacos circunflexos profundos. Ramos de vasos individuais (predominantemente veias) podem cruzar a linha média (*Linea alba*) e ter um papel no suprimento da mama contralateral.
 - III. Os **vasos linfáticos** do campo de suprimento cranial corre para os linfonodos axilar a axilar acessório. Os vasos linfáticos do campo de suprimento caudal drenam ambos a mama caudal e o prepúcio, a pele externa cobrindo o pênis e o escroto. Eles correm para os **linfonodos inguinais superficiais** situados na base da mama inguinal no qual a artéria e a veia pudendas externas se dividem em labial ventral ou ramos escrotais e a em artéria e veia epigástrica superficial caudal.
 - IV. O **suprimento de nervos sensoriais** deriva dos **nervos intercostais** cranialmente e os **nervos iliohipogástrico cranial e caudal** caudalmente. Esses se aproximam da mama por meio dos **ramos cutâneos laterais** e por **ramos cutâneos ventrais** pertos da linha alba. Caudal ao 10º nervo intercostal, nenhum ramo cutâneo ventral é enviado pelos nervos espinhais lombares cranial ou torácico, a pele ventral sendo oferecida pela extensão ventral do ramo cutâneo lateral, e a mama inguinal caudalmente, pelo **nervo genitofemoral**, que passa pelo canal inguinal na companhia da artéria e veia pudendas externas.
- c) Antes de começar a dissecação, detalhes devem ser entendidos sobre a **RELAÇÃO DAS FÁSCIAS**.
- I. As fáscias superficial e profunda do tronco são classificadas como as **fáscias externas do tronco**. A **fáscia do tronco superficial** é intimamente unida a pele e recobre os músculos cutâneos do abdômen através de duas

lâminas. A **fáscia profunda do tronco** é intimamente unida a superfície do músculo abdominal externo. Dorsalmente, na região lombar, é conhecida como **fáscia toracolombar**, que cruza sobre o músculo da coluna vertebral entre os processos espinhoso e transverso. Na linha média ventralmente, a fáscia profunda se funde com a linha alba, e ali o ligamento suspensório das mamas se separa dela. Na região inguinal da fáscia externa do tronco (incluindo as fáscias superficial e profunda do tronco) continua como a **fáscia espermática externa**. Isso envolve a túnica vaginal do peritônio externamente, e no sulco inguinal passa para a coxa como a **fáscia lata**.

- II. De longe, a **fáscia interna do tronco** é aderente a serosa e é conhecida por termos diferentes dependendo de sua localização. Na cavidade torácica é conhecida como **fáscia endotorácica**, na cavidade abdominal como a **fáscia transversa**, na superfície ventral dos músculos sublombares como a **fáscia ilíaca**, e dentro da cavidade pélvica como a **fáscia pélvica**. A fáscia interna do tronco, ou mais particularmente a fáscia transversal, continua como a **fáscia espermática interna** que envolve a túnica vaginal do peritônio.

Região mamária e região prepucial





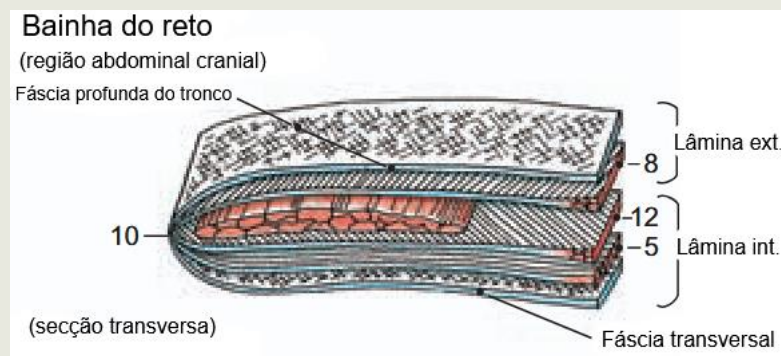
4. Músculos abdominais, bainha do reto, tendão pré-púbico

Para expor os músculos abdominais e a bainha do m. reto abdominal, o m. oblíquo externo abdominal e a fáscia profunda que o recobre do tronco no lado esquerdo são seccionados 2 cm ventral e paralelo à origem do músculo oblíquo externo das costelas e fáscia toracolombar. O restante do músculo ventral é rebatido ventralmente o mais longe o possível da borda lateral do m. reto abdominal. Então o m. oblíquo interno abdominal é transeccionado 2cm e paralelo a borda entre o músculo e sua aponeurose, que também é rebatida.

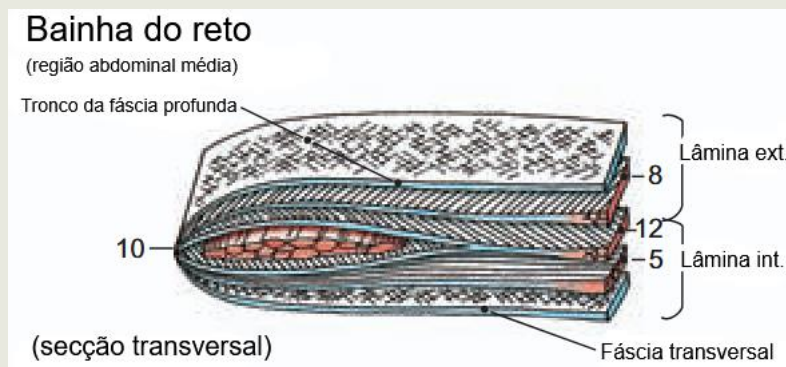
- a) Levando em consideração seus locais de origem, os **MÚSCULOS ABDOMINAIS** são subdivididos em partes; especificamente, a parte costal tendo origem nas costelas, a parte esternal do esterno e a parte lombar da **fáscia toracolombar**, e a parte inguinal do **ligamento inguinal**. Com a exceção do m. reto abdominal, cada um se insere na linha alba na linha média ventral por meio de uma aponeurose ou tendão abdominal. O músculo oblíquo interno abdominal também se insere ao longo do arco costal por meios de um tendão costal e o m. oblíquo externo abdominal termina em um tendão pélvico ou em uma crua lateral no osso púbico peitoral. Lateral a suas inserções médio ventrais as

aponeuroses dos músculos abdominais formam a **bainha do m. reto abdominal (bainha do reto)**, as camadas passando externas ao reto abdominal formando a lâmina externa da bainha, as camadas passando internamente ao reto formando a lâmina interna. Ventral e paramedial, as aponeuroses da lâmina externa da bainha formam uma zona como uma rede que é ancorada às **inserções tendíneas** do m. reto abdominal. Medioventralmente, a **linha alba** surge de uma série consecutiva de cruzamento e ligamento de fibras tendíneas. Começa no mesosterno como uma **rafia ancorante** ventromedial para as aponeuroses dos músculos abdominais. Em sua parte mais ampla, circula o **anel umbilical** por meio de duas cruras umbilicais e termina se fechando abruptamente na extremidade cranial da sínfise púbica.

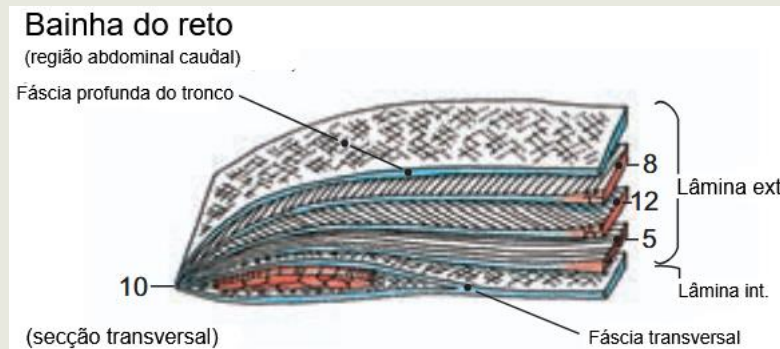
- I. O **m. oblíquo externo abdominal** surge como uma parte costal e lombar que passa sobre o tendão abdominal e um pélvico. Conhecido respectivamente como o **tendão abdominal** ou **crura medial** e o **tendão pélvico** ou **crura lateral**, se ligam ao **anel inguinal externo (superficial)**. As aponeuroses do músculo contribuem inteiramente para a lâmina externa da bainha do reto e se insere caudalmente com o tendão abdominal e pélvico, se juntando ao tendão pré-púbico. Fibras profundas do tendão abdominal do músculo oblíquo abdominal externo contralateral também terminam no tendão pré-púbico como **fibras reflexas**.



- II. O **m. oblíquo interno abdominal** tem uma parte lombar e outra inguinal. Sua aponeurose participa na bainha do m. reto abdominal de três maneiras: 1) Uma seção cranial de 2 cm de espessura da aponeurose que se inscreve apenas na lâmina interna. 2) Uma seção subsequente de 2-4 cm de largura que forma duas lâminas, a externa e a interna na região umbilical. 3) Caudalmente a aponeurose passa apenas para a superfície externa do m. reto abdominal.



- III. O **m. transversal abdominal** contribui para a bainha de uma maneira semelhante ao m. oblíquo interno abdominal. No entanto, sua contribuição para ambas as lâminas ocorre aproximadamente um a duas vértebras de distância mais caudalmente. Na superfície lateral do músculo, os ramos ventromediais dos nn. Torácicos e lombares (nn. Iliohipogástrico cranial e caudal e ilioinguinal) correm ventralmente, paralelo às fibras musculares.



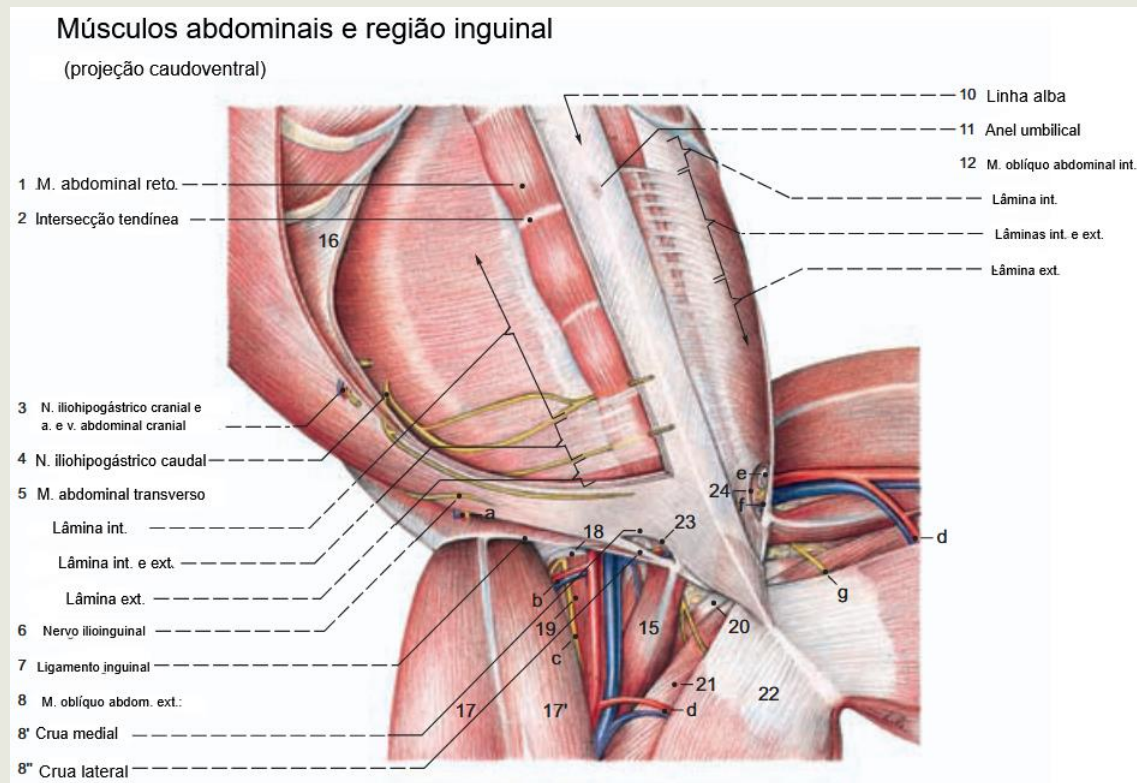
- IV. O **m. reto abdominal** surge da primeira costela e as primeira quatro esternébras e podem, portanto, ser consideradas como tendo uma parte costal e esternal. Termina no osso púbico do peito. Caudal as costelas esternais é envolto em uma bainha formada de aponeuroses dos três músculos abdominais restantes e as fâscias interna e externa do tronco. A fásia externa do tronco contribui inteiramente para a lâmina externa e a fásia interna do tronco para a lâmina interna da bainha do reto exceto caudalmente onde tem uma camada dupla.

Inervação dos quatro músculos abdominais é feita pelos nn. Intercostais, pelos **nn. Iliogipogástricos cranial e caudal**, e pelo **n. ilioinguinal**. Por meio dos ramos vm, todos esses nervos correm ao longo da superfície lateral do m. transversal abdominal. Os ramos vl dos nervos correm no músculo oblíquo abdominal externo até as mamas.

Para demonstrar o tendão pré-púbico, na figura acompanhante do lado direito da parede abdominal acima da bexiga urinária (e a próstata em machos) foi fenestrada. Os músculos abdominais oblíquos externo e interno, incluindo a fásia transversal e o peritônio parietal são seccionados na borda lateral do músculo abdominal reto e esse último é levantado caudalmente depois de ser seccionado transversalmente no nível da tuberosidade coxal. Na região caudal do lado esquerdo, o tendão abdominal do músculo oblíquo abdominal externo é removido. O tendão pré-púbico é dividido paralelamente as fibras musculares por uma secção entre o tendão pélvico do músculo oblíquo abdominal externo e os tendões medial e lateral de origem do músculo pectíneo (e do adutor longo). Essa secção também corta a cartilagem iliopúbica.

O **TENDÃO PRÉ-PÚBICO** é representado por uma massa tendínea cilíndrica que se estende ventralmente da extremidade da pelve. Consiste principalmente dos tendões de inserção dos músculos abdominais reto direito e esquerdo, e dos tendões medial e lateral da origem do **músculo pectíneo** (ipsilateral) (**e o longo adutor**), assim como correndo adjacente cranialmente ao **tendão pélvico do músculo oblíquo abdominal externo** (crua lateral), que é fixada especialmente pela **cartilagem iliopúbica** fibrocartilaginosa. A cartilagem iliopúbica palpável externamente reforça o ângulo

caudal do anel inguinal externo (superficial) que se conecta aos tendões pélvicos e abdominais do músculo oblíquo abdominal externo. A cartilagem também serve como uma origem medial, superficial para o músculo pectíneo. Uma origem adicional, forte e muscular do músculo pectíneo está presente como uma origem medial profunda da **eminência iliopúbica**. O tendão lateral da origem vem do tubérculo menor do psoas. O tendão médio da origem do músculo pectíneo ipsilateral (adutor longo) não cruza o tendão medial de origem do músculo contralateral de mesmo nome, que em animais domésticos grandes é de grande importância em assegurar a conexão das metades pélvica e da sínfise pélvica.



Legenda:

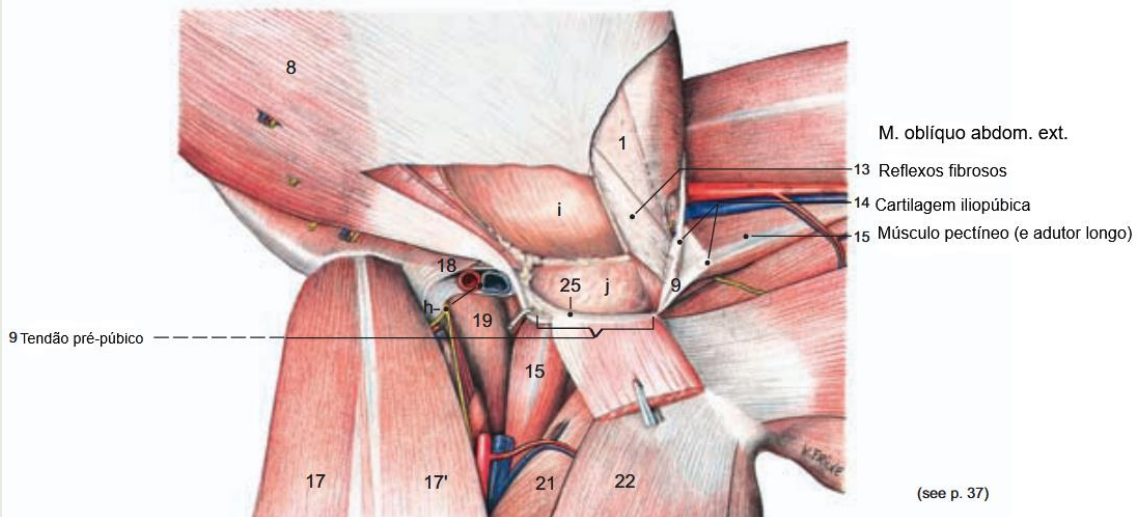
M. oblíquo abdom. int.
16 Tendão costal
M. sartório:
17 Parte cranial
17' Parte caudal
18 Fásia iliaca ext.
19 M. iliopsoas

20 M. breve adutor
21 M. magno adutor
22 M. gracil
23 Anel inguinal ext. (supf.)
24 Anel inguinal int. (profundo)
25 Fásia transversal do tronco e peritônio

a N. femoral cutâneo lat. e a. e v. circunflexa profunda
b A. e v. femoral circunflexa lat.
c N. safena
d A. e v. femoral caud. prox.
e Processo vaginal do peritônio e m. cremâster ext.

f N. genitofemoral e a. e v. pudenda ext.
g Nervo obturador
h A., v. e n. femoral
i Bexiga urinária
j Próstata

(projeção caudoventral)



5. Região inguinal, espaço inguinal (canal inguinal), lacunas neuromuscular e vascular.

Na região inguinal três conduítes são expostos, nomeadamente o do espaço inguinal (canal), a lacuna neuromuscular e a lacuna dos vasos. Inicialmente, a mama inguinal direita é rebatida medialmente, e após isso, é possível estudar a participação das cinco camadas da parede abdominal na formação de espaços inguinais. Isso começa no anel interno ou profundo e termina no anel superficial ou externo. Observe a continuação da fásia externa do tronco como uma fásia espermática externa no formato de tubo. Externamente, isso envolve o processo vaginal e sua cobertura da fásia espermática interna. Então no lado direito, a fásia do tronco externo, três músculos abdominais expansivos, a fásia transversal e o peritônio são transeccionados e rebatidos. Essa incisão é feita ao longo do eixo longo do anel inguinal externo até o arco costal. Fazendo isso, cada camada abdominal individual é estudada.

- a) O **ESPAÇO INGUINAL (CANAL INGUINAL)** se estende do anel inguinal interno para o externo. Os ângulos caudais de ambos os anéis fica um em cima do outro, enquanto o ângulo cranial do anel interno fica aproximadamente 2cm craniolateral o do anel externo. Isso resulta em um alongamento correspondente do espaço inguinal.
 - I. A **pele** não participa na formação do espaço inguinal e se merge com o tegumento do escroto (macho) ou da lábia da vulva (fêmea).
 - II. A **fásia externa do tronco** vira em um anel inguinal externo para envolver o **processo vaginal do peritônio** com seu conteúdo tubular, e então é conhecida como uma **fásia espermática externa**. O processo vaginal é designado pela **túnica vaginal no macho**, e contém o cordão espermático; enquanto, na cadela, abriga o ligamento redondo do utero e seu corpo de gordura que o envolve. Em contraste com a maioria das fêmeas mamíferas,

a cadela possui um processo vaginal de peritônio e uma fáscia espermática externa acompanhante na maioria dos casos. A **a. e v. pudenda externa**, o **n. genitofemoral** e o m. cremáster (externo) passa pelo espaço no lado de fora do processo vaginal e então entra na fáscia espermática externa tubular. Dentro de alguns milímetros os dois vasos sanguíneos e nervos perfuram a fáscia e os vasos se ramificam para em **a. e v. epigástrica superficial caudal** e os **ramos labiais ventrais ou escrotal ventral** na proximidade do linfonodo inguinal superficial.

- III. Por uma endentação em sua aponeurose, o **m. oblíquo externo abdominal** forma a **crua lateral** e **crua medial** do **anel inguinal externo (superficial)**.

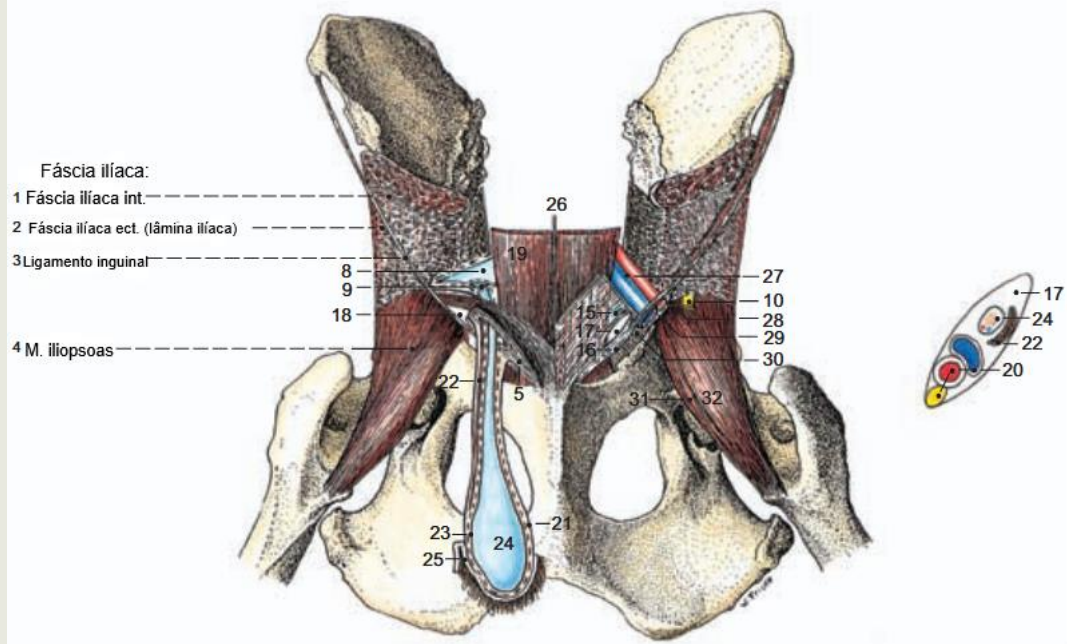
A borda caudal livre do **m. oblíquo interno abdominal** contribui para a formação do **anel inguinal interno (profundo)** junto da borda lateral do **m. reto abdominal** e a superfície interna do ligamento inguinal.

O **m. cremáster (externo)** é distinto no macho, enquanto parece mais fraco na cadela. Em roedores, o **m. cremáster (externo)** é dividido em uma parte primária derivada do m. transversal abdominal e uma parte secundária do m. oblíquo interno abdominal. Em um grau maior nos mamíferos domésticos, o m. cremáster (externo) unido perdeu sua conexão direta com os dois músculos abdominais. O músculo independente resultante tem origem no ligamento inguinal e passa pelo espaço inguinal do lado de fora do processo vaginal.

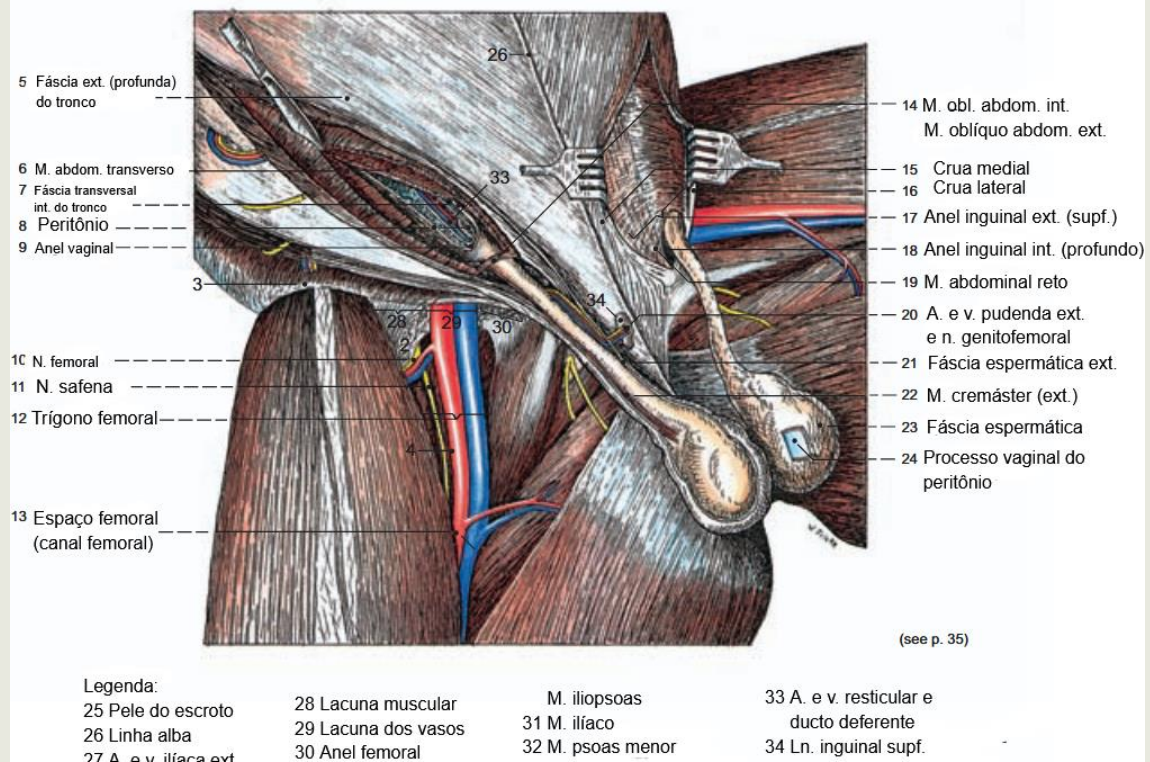
O **m. transversal abdominal** não contribui para a formação do espaço inguinal já que sua borda caudal livre está no nível da tuberosidade coxal.

- IV. A **fáscia interna do tronco (fáscia transversal)** é aderente ao peritônio. Ela é protruída pelo espaço inguinal como a **fáscia espermática interna** tubular e envolve a túnica vaginal.
- V. O **peritônio** invagina como um processo vaginal tubular, penetra o espaço inguinal e é aderente a fáscia espermática interna que o envolve. O **anel vaginal** na parte caudolateral da cavidade abdominal é o local de invaginação e permanece como a entrada no processo vaginal; não pertence ao espaço inguinal.
- b) A **lacuna neuromuscular** é uma passagem para o m. iliopsoas e o n. femoral contido dentro dele. No nível da lacuna e da transição da parede corporal lateral para dorsal, a **fáscia transversal** se estende por cima do **m. iliopsoas** e é designada aqui como a **fáscia ilíaca**. O ligamento inguinal é interligado nessa cobertura de fáscia e subdivide a fáscia ilíaca em uma **fáscia ilíaca interna** no lado da cavidade abdominal e uma **fáscia ilíaca externa** no lado femoral. As duas camadas da fáscia terminam no ílio. Ocasionalmente ausentes, o **ligamento inguinal** muito fraco surge na tuberosidade coxal. Na região da lacuna neuromuscular se interliga com a fáscia ilíaca para oferecer um reforço de tecido conjuntivo para a origem do m. oblíquo interno abdominal. No nível do espaço inguinal mais ventralmente, o ligamento se une com a crua lateral do m. oblíquo externo abdominal; ambos radiam para dentro do tendão pré-púbico e terminam no osso púbico peitoral. Com o m. iliopsoas, o **n. femoral** e seu ramo, o **n. safena**, passam pela lacuna neuromuscular. Isso é ligado pelo ligamento inguinal ventralmente e o ílio dorsalmente. Subsequentemente, o n. safena envolve o **trígono femoral**, cujos limites são formados pelo ligamento

Região inguinal ♂



(projeção caudoventral)



Capítulo 5: Cavidade torácica

1. Pulmões, bifurcação traqueal e brônquios.

No **campo pulmonar**, o campo triangular que projeta o pulmão na parede torácica lateral de seu lado respectivo, esse órgão respiratório principal é acessível externamente para auscultação e percussão. Em um cão com uma atitude em pé

normal, a **borda cranial do triângulo** fica no nível da 5ª costela. Com o membro torácico puxado pra frente, o campo pulmonar pode ser aumentado pelo comprimento de duas costelas. A **borda dorsal do triângulo** é a borda lateral do músculo iliocostal, e a **borda caudoventral (basal)** surge da junção costochondral da sexta costela para o meio da oitava costela até a extremidade vertebral da 11ª costela. 38

A **forma pulmonar** externa é inconstante já que os pulmões necessariamente variam de dimensão com a cavidade torácica nos movimentos de respiração. Juntos, os dois pulmões parecem um cone (cada um formando 'metade de um cone') com um **ápice do pulmão (ápice pulmonar)** situado cranialmente que se projeta um pouco além da entrada torácica e uma larga **base (base pulmonar)** que abriga o diafragma.

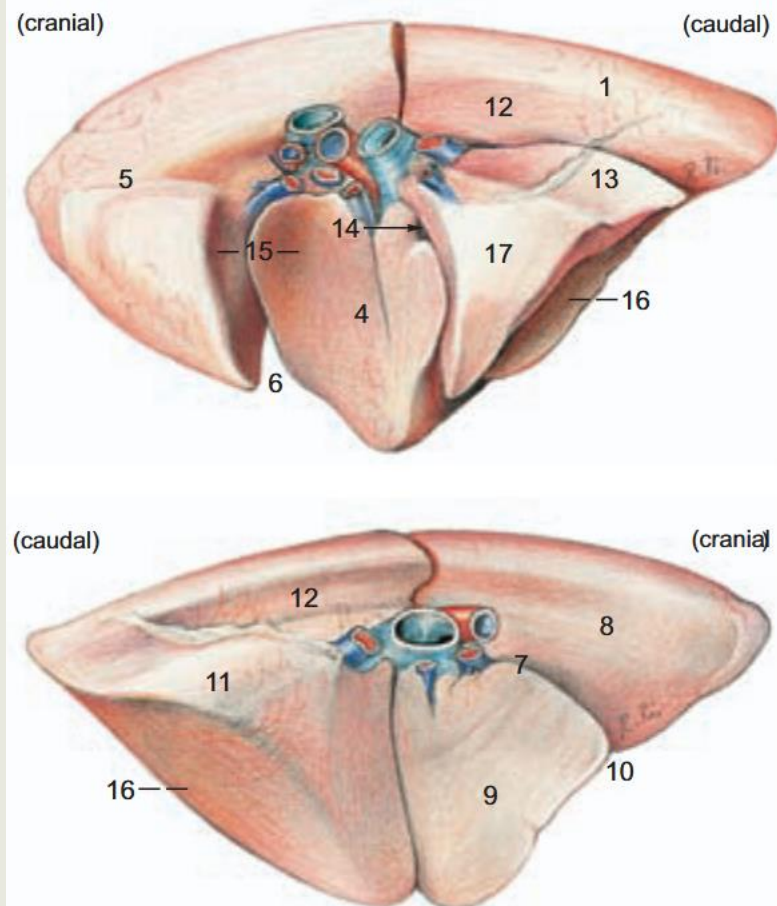
A **superfície pulmonar** é coberta pela pleura pulmonar (visceral). Após conservar o cadáver, como uma reflexão da plasticidade do parênquima pulmonar, a **superfície costal in situ** mostra impressões costais distintas. A **superfície medial** se estende dorsalmente com sua **parte vertebral** até a coluna vertebral; ventralmente, em sua **parte mediastinal**, o seguinte pode ser identificado: a **impressão aórtica**, **impressão esofágica**, assim como o **sulco para a veia cava caudal**, e continuando ventralmente do sulco da cava, a **impressão cardíaca**. A **superfície diafragmática** fica alisa acima do diafragma.

- a) Os **PULMÕES** do cão são distintamente assimétricos por causa do pulmão direito com seus quatro lobos, que é consideravelmente maior do que o pulmão esquerdo com apenas dois lobos.

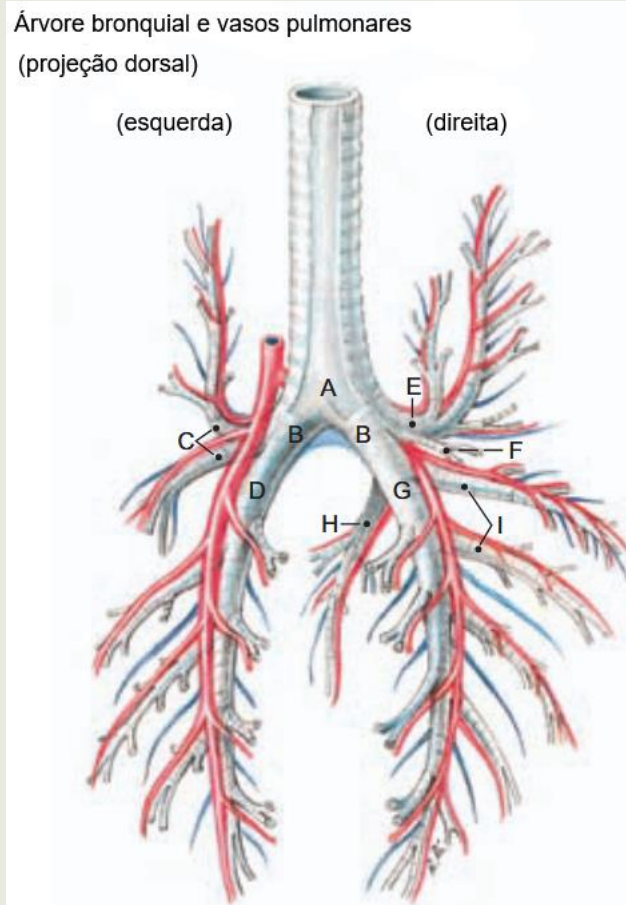
Externamente os lobos pulmonares no cão são subdivididos ou separados por **fissuras interlobares** que são muito profundas e alcançam em parte a subdivisão dos brônquios.

- I. O **pulmão direito** é dividido em **fissuras interlobares cranial e caudal**, **lobos médio e caudal** e o pequeno **lobo acessório** que se estende da superfície medial para dentro do recesso mediastinal. O lobo acessório não pode ser visto na projeção lateral. Parcialmente passa acima da veia cava caudal, formando o *sulco venae cavae caudalis*. Na borda ventral do pulmão, a fissura interlobar cranial passa acima para dentro da **tróclea cardíaca direita**. A fissura interlobar caudal separa o lobo médio do lobo caudal que, medialmente, se funde com o lobo acessório.

Pulmão direito e esquerdo (aspecto medial)



- II. O **pulmão esquerdo** tem um **lobo cranial** que é subdividido em uma **parte cranial** e uma **parte caudal**. A parte cranial sobrepõe lateralmente a porção cranial da parte caudal ou essa última sobrepõe lateralmente a porção caudal da parte cranial. A fissura intralobar que separa as partes cranial e caudal se abre na borda ventral do pulmão no **encaixe cardíaco direito** raso. O **lobo caudal** não é dividido e com sua superfície diafragmática fica em cima do diafragma.



- b) A **BIFURCAÇÃO DA TRAQUEIA** e sua divisão nos **brônquios principais** determina a subdivisão em pulmão direito e esquerdo. A subdivisão dos principais brônquios em **brânquio lobar**, que não pode ser discernido externamente, é mais significativa em definir os lobos do pulmão do que das fissuras visíveis, que são parcialmente entre os lobos, parcialmente dentro de um lobo.

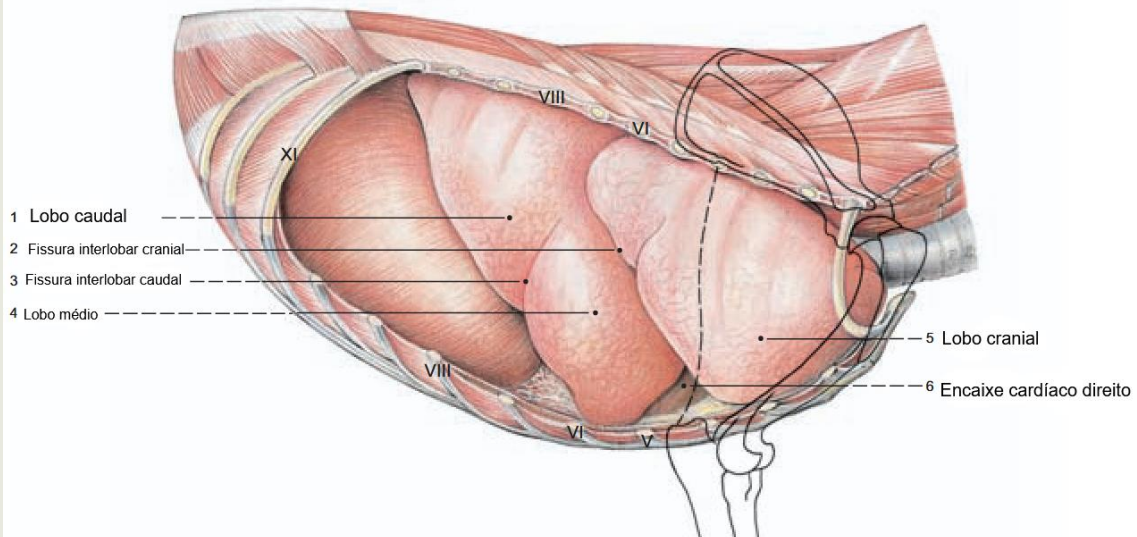
A bifurcação traqueal é ventral ao esôfago e é aproximadamente na metade do caminho entre a entrada torácica e o diafragma. Para a ventilação de cada lobo do pulmão os brônquios principais se dividem em dois **brônquios lombares** para o **pulmão esquerdo (brânquio lobar cranial e brânquio lobar caudal)** e no **pulmão direito** em quatro brônquios lombares (**brânquio lobar cranial, médio, caudal e acessório**).

Os brônquios lombares geram **brônquios segmentares**, que são designado de acordo com a sua posição em brânquio segmentar dorsal, ventral, lateral e medial. Os segmentos podem ser definidos, por exemplo, por fundição de corrosão anatômica. No cão, os ramos da artéria pulmonar acompanham os brônquios segmentares (tipo de suprimento broncoarterial) no lobo caudal. Eles correm no centro dos segmentos e os ramos das veias pulmonares marcam a periferia dos segmentos. Nos lobos cranial e medial os brônquios segmentares não são apenas acompanhados pelos ramos arteriais, mas também pelos venosos (tipo broncovascular de suprimento) Por causa do segmento pulmonar ser ventilado por seu único brânquio segmentar, no caso de oclusão bronquial, em uma radiografia o segmento é visível como uma sombra no formato de cuia com uma ponta central no formato de cuia e uma base periférica. Ali, onde as cartilagens brônquicas desaparecem, os ramos menores dos brônquios segmentares continuam como bronquíolos, que são menores do que 1mm de

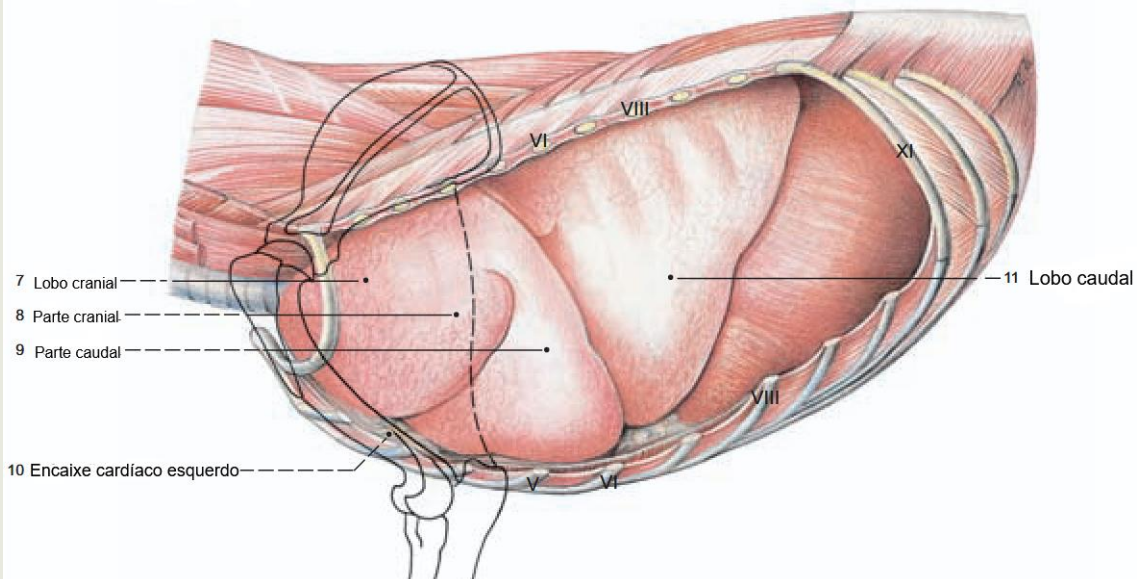
diâmetro. As partes terminais do sistema de condução de ar, os bronquíolos terminais, continuam como um sistema de troca de gases, a qual pertence os bronquíolos respiratórios (diâmetro menos que 0,5 mm), os ductos alveolares e sacos alveolares, e finalmente o alvéolo.

Cavidade torácica e pulmão

(pulmão direito)



(pulmão esquerdo)



2. Vasos sanguíneos, nervos e sistema linfático do pulmão; arco aórtico, linfonodos da cavidade torácica, timo.

- a) O **SUPRIMENTO SANGUÍNEO DOS PULMÕES** é feito pela circulação pulmonar (artérias e veias pulmonares) e a artéria e veia bronco-esofágica.

Em contraste com a circulação sistêmica com sua pressão sanguínea maior, a circulação pulmonar é chamado de sistema de baixa pressão. Isso ocorre pelas pressões sanguíneas menores nos vasos, o que facilita o suprimento funcional dos pulmões. Do ventrículo direito do coração, o sangue venoso chega no hilo do pulmão

direito e esquerdo por meio do **tronco pulmonar** arterial e seus principais ramos, as artérias pulmonares direita e esquerda. O sangue, oxigenado nos capilares pulmonares volta para o átrio esquerdo do coração por **veias pulmonares**.

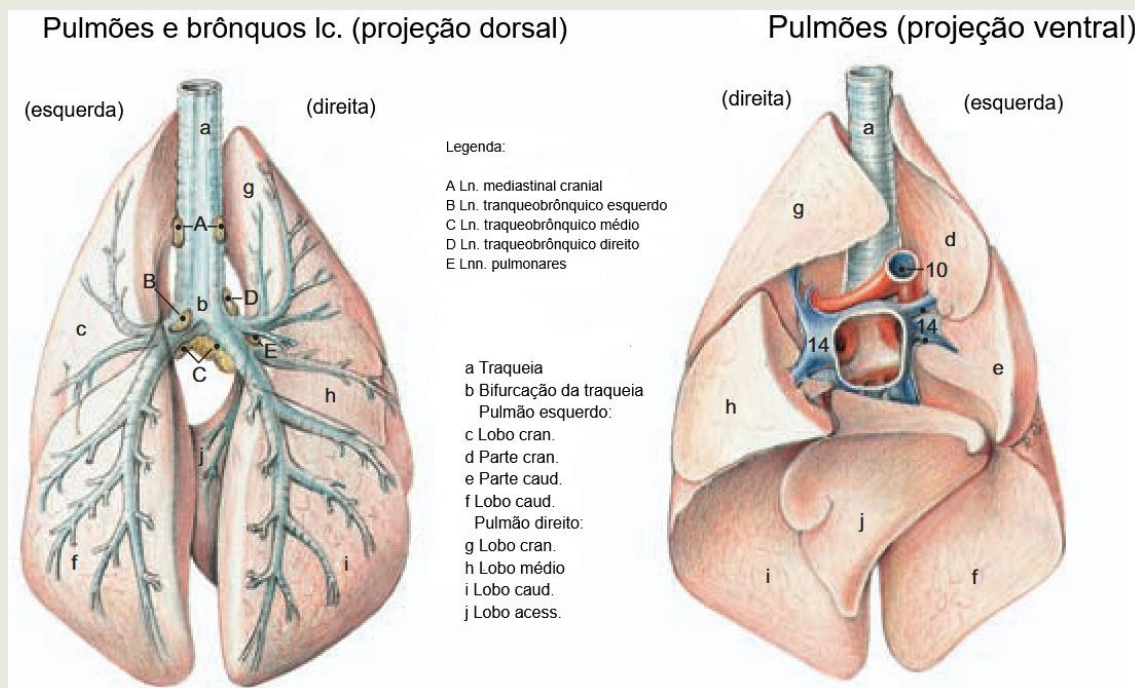
As artérias pareadas bronco-esofágicas originam da aorta ou de uma artéria intercostal original no nível da 5ª- 7ª costelas. Eles entram no hilo do pulmão direito, ou respectivamente, esquerdo e oferece o suprimento nutritivo da árvore bronquial e seus arredores imediatos. Na região da borda entre os sistemas de condução de ar e troca gasosa em algumas espécies, anastomoses dos capilares bronco-esofágicos e pulmonares foi observado. A mistura de sangue funcional e nutritivo no cão ainda é discutida. A veia bronco-esofágica normalmente abre na veia ázigos direita.

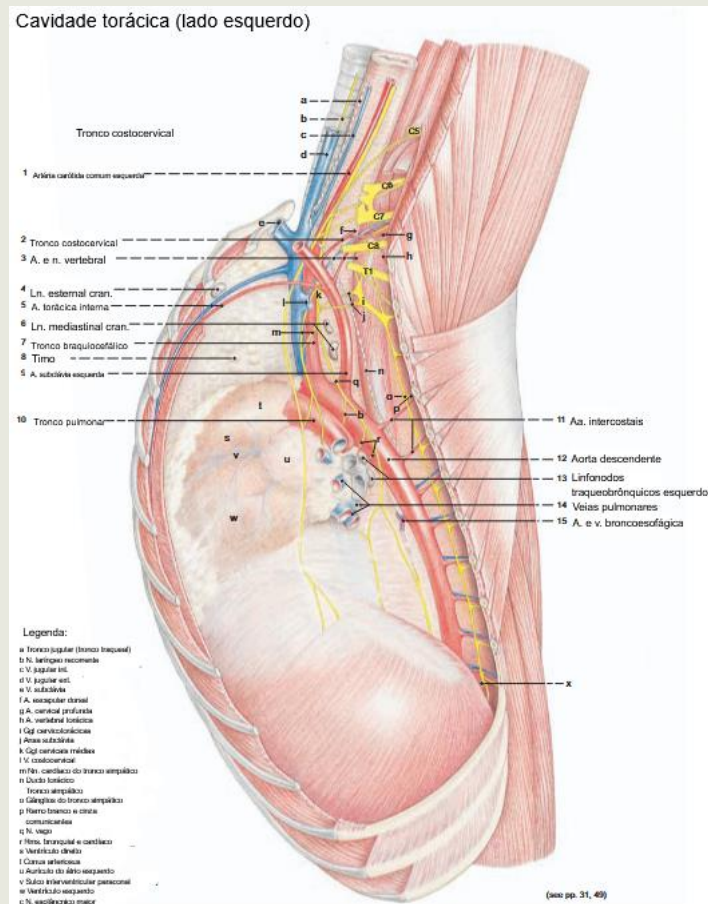
- b) O **SUPRIMENTO NERVOSO DOS PULMÕES** é providenciado pelo plexo das fibras autonômicas dos sistemas nervosos simpáticos e parassimpáticos. Também há fibras sensoriais viscerais com os nervos autonômicos. Esses entram na raiz do pulmão sem, no entanto, suprir o parênquima pulmonar com fibras condutoras de dor.
- c) O **SISTEMA LINFÁTICO PULMONAR** é composto pelos **linfonodos pulmonares**, que pertencem ao centro linfático bronquial e fica dentro do parênquima pulmonar e os **linfonodos traqueobrônquicos; direito, médio e esquerdo**. Esse último é encontrado na borda cranial do brônquio principal direito, dorsal na bifurcação traqueal, e caudodorsal no brônquio principal esquerdo. Seus tributários passam do pulmão e do coração. Seus vasos linfáticos eferentes passam diretamente, ou indiretamente após cruzar os linfonodos mediastinais craniais até os troncos linfáticos laterais que terminam no ângulo venoso entre as veias jugulares interna e externa.
- d) O arco aórtico dá origem ao **tronco braquiocefálico**, que dá origem a **artéria carótida comum esquerda e artéria carótida comum direita** e a **artéria subclávia direita**. A **artéria subclávia esquerda** deixa a convexidade do arco aórtico a uma polegada distal. Artérias subclávias direita e esquerda cada uma geram quatro artérias: a **artéria vertebral** cruza o **tronco costocervical** medialmente e, com o nervo e veia de mesmo nome, alcança o *Canalis transversarius* da coluna vertebral cervical. A **artéria torácica interna** passa caudoventralmente, então de forma profunda ao músculo torácico transverso. Seus ramos perfuram a parede torácica e enviam **ramos mamários** para os complexos glandulares mamários torácicos. No nível do xifoesterno, gera uma artéria para o diafragma antes de se dividir em **artéria epigástrica cranial e epigástrica superficial cranial**. Esses últimos vasos correm caudalmente na superfície interna do músculo abdominal reto ou, respectivamente, no aspecto superficial da lâmina externa da bainha do reto e forma anastomose com os vasos caudais de mesmo nome. A **artéria cervical superficial** lança o ramo deltoide para o sulco peitoral lateral e se ramifica na região cervical lateral em relação aos linfonodos cervicais superficiais. As **artérias bronco-esofágicas** procedem diretamente da **aorta descendente** ou das artérias intercostais V- VII. As **artérias intercostais** passam com as veias e nervos de mesmo nome diretamente caudal a costela e conectam a aorta com a artéria torácica interna.
- e) Os **LINFONODOS DA CAVIDADE TORÁCICA** são compostos pelos **linfonodos mediastinais craniais** (os linfonodos mediastinal caudal e médio estão ausentes no cão). Os nodos mediastinais craniais ficam localizados no mediastino

precárdico, especialmente ligados aos grandes vasos da víscera. Os **linfonodos esternos craniais** (linfonodos esternais caudais são ausentes no cão) ficam na borda cranial do músculo torácico transverso. Os **linfonodos intercostais** são inconstantes. Quando estão presentes, eles são proximais ao 5ª ou 6ª espaço intercostal. Suas áreas tributárias estão na vizinhança direta do linfonodo particular. Vasos linfáticos eferentes dos linfonodos mediastinais craniais passam para o ângulo venoso. Eferentes dos linfonodos intercostais e esternais craniais passam para os linfonodos mediastinais craniais ou diretamente para o ângulo venoso.

- f) O **TIMO** produz linfócitos T. Correspondente a sua origem da terceira e quarta bursa faríngea, o timo é considerado como um órgão linfático-epitelial que, na superfície seccionada, mostra um arranjo em medula e córtex. Bolsas que se projetam para fora da medula ramificada feito uma árvore são cobertas pelo córtex e rodeadas por cápsula de tecido conjuntivo, logo apresentando pseudo-lobos.

O timo é completamente desenvolvido na fase perinatal. Sua involução começa na idade de 4-6 meses. Nesse processo o parênquima é cada vez mais substituído por tecido gorduroso. No entanto, sempre permanecem ilhotas tímicas minúsculas, mesmo em idade avançada.





3. Cavidade torácica, pleura e veias da cavidade torácica.

a) A **CAVIDADE TORÁCICA** é cranial ao diafragma. É limitada pelo tórax sendo composta pelas vértebras torácicas, costelas e esterno. Caudal ao diafragma, o tórax envolve a parte intratorácica da cavidade abdominal. A cavidade torácica é revestida com membrana serosa, a **pleura**, que também cobre os órgãos dentro da cavidade torácica. O revestimento pleural da parede torácica é referido como **pleura parietal**, as partes que, dependendo de sua localização são designadas de **pleural costal**, **pleura diafragmática** e **pleura mediastinal**. A **pleura visceral** cobre o pulmão e, portanto, é nomeada de **pleura pulmonar**. A pleura mediastinal de cada lado junto com a camada fibrosa intermediária forma o **mediastino**, correspondendo ao mesentério da cavidade abdominal. O mediastino pode ser considerado como o mesentério do esôfago. Se insere nos corpos vertebrais dorsalmente, o esterno ventralmente e o diafragma caudalmente. Ali, a linha de inserção é empurrada para mais longe a esquerda da linha média. As seguintes estruturas passam pelo mediastino em uma direção craniocaudal: **veia ázigos direita**, **ducto torácico**, **aorta descendente**, **tronco vagal dorsal**, **esôfago**, **tronco vagal ventral** e **traqueia** com a bifurcação traqueal. O **ligamento pulmonar** se estende do lobo caudal do pulmão até o mediastino, e, portanto, se conecta a pleura pulmonar com a pleura mediastinal.

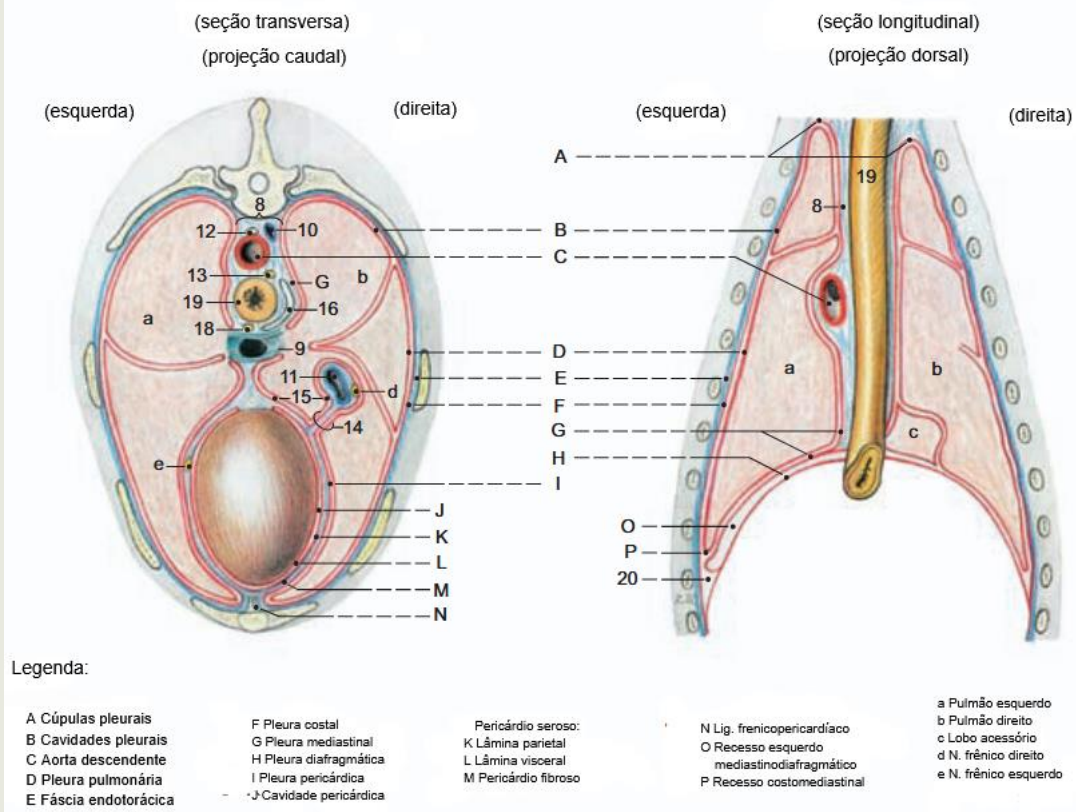
Dentro da cavidade torácica a pleura forma duas **cavidades pleurais**, que passam pela entrada torácica para dentro da região do pescoço como **cúpulas pleurais**. O da esquerda se estende com o comprimento de duas costelas cranial para a entrada torácica; a cúpula direita tem em torno de uma costela de comprimento.

A parte mais caudal da cavidade pleural é o **recesso costodiafragmático**, que fica imediatamente cranial a linha de inserção do diafragma. As cavidades pleurais são buracos repletos de fluidos de dimensão capilar. A pleura pulmonar e parietal são adjacentes uma a outra e são intimamente ligadas por forças coesivas, de forma que o pulmão deve seguir a parede torácica. Como um resultado, a inspiração se desenvolve pelo aumento do tórax. Além disso, devido a inserção caudal assimétrica do mediastino, a cavidade pleural esquerda tem um **recesso costomediastinal**. Em contraste, a cavidade pleural direita tem um **recesso mediastinodiafragmático**. A veia cava caudal atravessa a cavidade pleural direita em uma plica própria da veia cava, uma parte dobrada do mediastino. Esse último produz ainda mais um niche, o **recesso mediastinal**, para o lobo acessório do pulmão direito. Uma cavidade adicional, a **cavidade serosa do mediastino** fica situada dentro do mediastino a direita do esôfago e caudal a bifurcação da traqueia. Isso é o resultado de um 'beliscão' de uma parte da cavidade peritoneal durante a ontogênese. A cavidade serosa do mediastino e tensão acompanhante no ligamento pulmonar pode ser vista levantando o lobo caudal do pulmão direito. A cavidade serosa do mediastino é aberta por uma incisão direcionada ventroparalela a linha de inserção do ligamento pulmonar. É capaz estudar sua extensão com o dedo indicador do diafragma até a raiz do pulmão. A **cavidade pericárdica**, contendo o coração, fica situada no mediastino ventral ao esôfago e a bifurcação da traqueia. Com o pericárdio aberto, é capaz identificar o **pericárdio seroso** e sua **lâmina parietal**. Na base do coração isso vira uma **lâmina visceral**, que investe na superfície do coração. O **pericárdio fibroso** é o tecido conjuntivo externo envolvente que é a base da pleura parietal. A porção da **pleura mediastinal** que cobre o pericárdio lateralmente é denominada de **pleura pericárdica**.

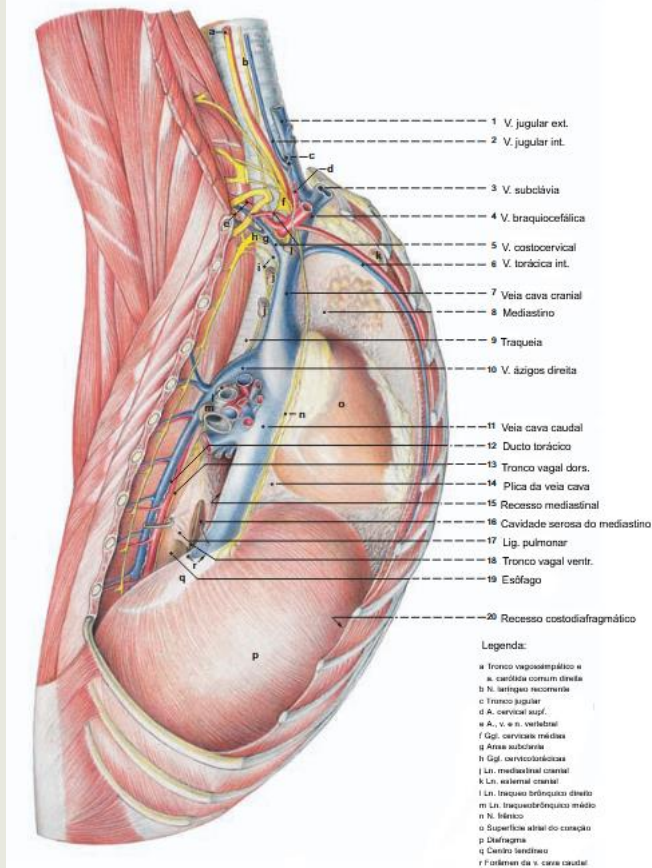
b) **VEIAS DA CAVIDADE TORÁCICA**

Perto do coração, a **veia cava cranial** origina a **veia ázigos direita** e uma entrada torácica em sequência a **veia costocervical** e **veia torácica interna**, antes de se dividir em **veia braquiocefálica esquerda e direita**. A **veia braquiocefálica** origina a **subclávia**, e **veias da jugular externa e jugular interna**. A **veia cava caudal** tem sua própria cobertura pleural, a **plica da veia cava**, que é separada do mediastino.

Cavidade torácica



Cavidade torácica (lado direito)



4. Coração, superfície do coração, parede cardíaca e relações com o interior do coração.

No coração isolado, o pericárdio é aberto por uma seção circular no nível do sulco coronário. A aorta deve ser cortada perto o bastante do coração para que a válvula aórtica seja visível. O tronco pulmonar deve ser cortado em pequenos passos até que a válvula do tronco pulmonar esteja visível. Depois dessa dissecação, a superfície do coração deve ser examinada. Para estudar as relações internas do coração o átrio direito é aberto com tesouras. Começar a seção na ponta do aurículo direito, seguir a borda ventral do aurículo e, no sulco coronário, continuar mais longe pela parede atrial para o septo interatrial. O átrio esquerdo é aberto de modo semelhante. Os ventrículos são abertos por diferentes seções. O ventrículo direito é aberto por uma seção longitudinal que começa na válvula do tronco pulmonar, corre paralelo ao septo interventricular e termina na metade do caminho até o ápice do coração. Nesse ponto uma seção cruzada é feita pelo ventrículo direito total, mas sem danificar os músculos papilares. Para abrir o ventrículo esquerdo, uma seção longitudinal é conduzida ao longo da borda ventricular esquerda, bissectando, portanto, a cúspide parietal da válvula bicúspide.

O coração combina as funções de uma bomba de pressão e sucção para manter a circulação do sangue. Fica situado no espaço mediastinal e forma um ângulo aberto caudalmente de 45-50 graus com seu eixo longitudinal. O ápice do coração se estende para a inserção ventral do diafragma. O coração fica posicionado entre a 3ª e a 7ª costela, 4/7 na esquerda, e 3/7 a direita da linha média.

- a) A **SUPERFÍCIE DO CORAÇÃO** é caracterizada por uma base, no qual os grandes vasos se conectam ao órgão, e um **ápice** com seu músculo arranjado como um redemoinho. As ápices das **aurículas (aurícula direita, aurícula esquerda)** do átrio direito e esquerdo respectivamente denotam a **superfície auricular**. A superfície oposta, onde os aurículos estão ausentes, são designadas de **superfície atrial**. Externamente, o lado esquerdo ou arterial do coração é diferenciado do lado direito ou venoso por sua extensão maior, com o ventrículo esquerdo por si só formando o ápice. Além disso, tem uma parede ventricular mais grossa e compacta. As **margens ventriculares direita e esquerda** ficam entre as duas superfícies cardíaca das na região de seus ventrículos respectivos do coração. Entre as ápices dos dois aurículos fica trato de fluxo de saída curvado do ventrículo direito, o **coração arterioso**, que expulsa sangue do ventrículo direito para o tronco pulmonar. No nível da linha de reflexão do pericárdio, o **ligamento arterioso** passa entre a aorta e o tronco pulmonar; é o resquício do ducto arterioso embriônico. O **sulco interventricular paraconal** fica do lado do coração arterioso e representa o limite entre os ventrículos externamente. Contém o ramo interventricular paraconal ou 'membro longo' da artéria coronária esquerda e sua veia satélite. O **sulco interventricular subsinusal** indistinto fica posicionado do lado oposto. Percorre ventralmente da origem do seio coronário (na área de liberação das veias cardíacas grandes e média) em direção ao ápice cardíaco. O **sulco coronário**, que contém os 'membros circulares' das artérias coronárias é o limite reconhecido externamente entre os átrios e os ventrículos.
- b) A **PAREDE CARDÍACA** consiste de um endocárdio muito fino, o miocárdio forte e o epicárdio muito fino. O **endocárdio** reveste a superfície interna e continua

como revestimento interno dos grandes vasos sanguíneos que levam ao coração ou carregam o sangue do coração. O **miocárdio** é subdividido em um miocárdio 'funcional' (contrátil) e um miocárdio 'condutor de estímulos'. O miocárdio contrátil é muito mais denso do que o miocárdio condutor. Sua espessura é adaptada a diferenças locais de pressão. Consiste de células de músculo cardíaco estriado que estão ligadas extremidade a extremidade, formando uma rede de ângulo agudo. As células musculares cardíaca são organizadas em três camadas (externas, médias e internas) que se misturam uma com a outra a forma de redemoinho na ponta do coração. Na área do coração arterioso, há arranjos de células musculares organizadas de forma circular. A musculatura dos átrios e dos ventrículos não é continua mas, vindo da direção correspondente (a musculatura atrial do dorso; o músculo ventricular do ventre), se insere no esqueleto cardíaco. As células miocárdicas do sistema de condução interno apresentam muito poucas miofibrila e, como um resultado de sua especialização para conduzir impulsos, perderam sua habilidade de se contrair. O **epicárdio** é uma camada serosa no coração que corresponde a lâmina visceral do pericárdio seroso.

- c) As **RELAÇÕES INTERNAS DO CORAÇÃO** são descritas de acordo com a direção do fluxo sanguíneo. Dentro do **átrio direito** fica uma região de parede lisa, o **seio da veia cava** ou **seio venoso**, no qual as veias cavas cranial e caudal se abrem. Isso é separado de forma indistinta da região atrial própria com seu alívio interno reticulado franzido. As veias cardíacas se abrem ventralmente para a abertura da veia cava caudal e para dentro do **seio coronário** (v. cardíaca maior e a v. cardíaca média), que representa uma saculação tubular do átrio direito. As **vv. Cardíacas** e as *vv. cordis minimae* são localizadas no átrio direito entre os **mm. peitorais**, que se projetam para dentro do lúmen atrial em uma maneira como um pente. Um número menor de veias cardíacas mínimas aparece no átrio esquerdo e ventrículos esquerdo e direito. Na entrada do **ventrículo direito**, as três cúspides da **válvula tricúspide** ficam ancoradas ao anel fibroso do esqueleto cardíaco. Da **cúspide parietal**, cordas tendíneas se estendem principalmente para o **músculo papilar maior (m, papilar magno)**, da **cúspide septal** principalmente para os **músculos papilares pequenos (músculos papilares parvos)** que não são importantes, e a **cúspide angular** indistinta, situada no ângulo entre as outras duas cúspides, principalmente para o **músculo papilar subarterial**, ficando ventral ao tronco pulmonar arterial. A **válvula do tronco pulmonar** é caracterizada como tendo três cúspides que, correspondente a sua posição relativa aos lados direito e esquerdo do coração, são designadas de **válvulas semilunares direita, esquerda e intermediária**.

Na região atrial entre os dois lados do coração fica o **septo interatrial**. Se o septo for contado contra uma fonte de luz, a **fossa oval** translúcida pode ser diferenciada. Já que o epicárdio e o miocárdio estão ausentes aqui, a fossa oval consiste apenas de uma duplicata do endocárdio. O sangue flui nos dos ventrículos por um **óstio atrioventricular** direito e esquerdo, respectivamente. Os dois ventrículos são separados completamente um do outro por um **septo interventricular espesso**. Em ambos os ventrículos, as **trabéculas septomarginais** como tendões, musculatura de condução se estende do septo até a região marginal, particularmente para os músculos papilares. As **trabéculas carnis**, particularmente distintas na região do ápice de ambos os ventrículos, se projetam para dentro do lúmen ventricular como trabéculas carnosas.

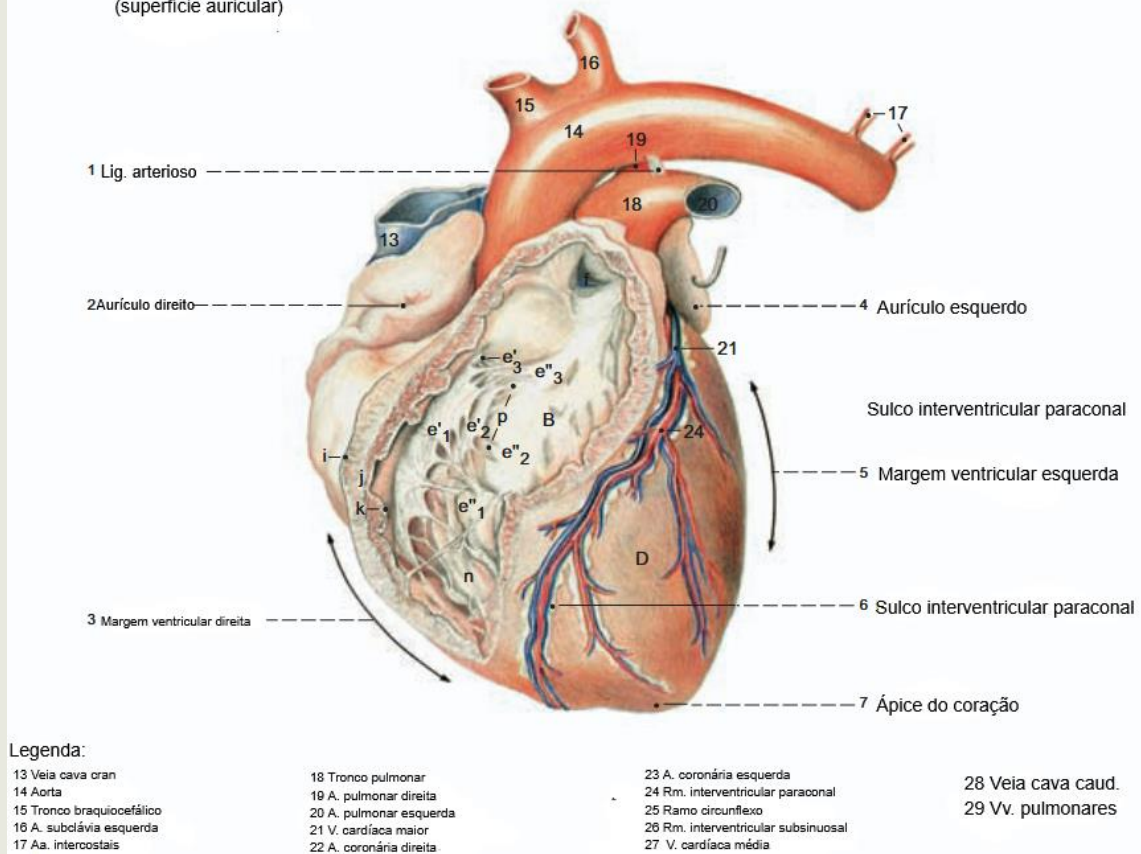
Os **cordões tendíneos** são filamentos tendíneos que conectam cada cúspide das válvulas atrioventriculares com cada um dos dois músculos papilares.

Cinco a oito óstios das **vv. pulmonares** estão presentes no **átrio esquerdo**. Em sua entrada, o **ventrículo esquerdo** tem uma **válvula bicúspide**, cuja **cúspide parietal** se conecta principalmente pelos cordões tendíneos ao **músculo papilar subauricular** e com sua **cúspide septal**, principalmente ao **músculo papilar** subatrial. A rota de expulsão do sangue para a(s) **válvula aórtica(s)** fica entre a cúspide septal e o septo ventricular. As válvulas de formato de lua crescente de válvula aórtica são denotadas de acordo com sua posição de referência ao lado direito ou esquerdo do coração e do septo ventricular. São designadas de **válvulas semilunares direita, esquerda e septal**.

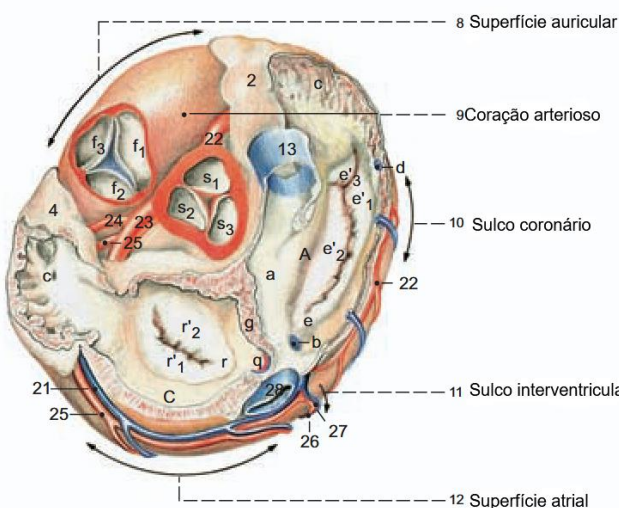
Legenda		
A Átrio direito		C Átrio esquerdo
a Seio da veia cava [seio venoso]	g Septo interatrial	q Aberturas das veias pulmonares
b Seio coronário	h Fossa oval	
c Músculos pectíneos	i Epicárdio	
d Veias cardíacas direita	j Miocárdio	
	k Endocárdio	
B Ventrículo direito		D Ventrículo esquerdo
e Válvula tricúspide (válvula atrioventricular direita)	l Óstio atrioventricular	r Válvula bicúspide (mitral) (Válvula atrioventricular esquerda)
e'₁ Cúspide parietal		₁ Cúspide parietal
e'₂ Cúspide septal	m Septo interventricular	r'₂ Cúspide septal
e'₃ Cúspide angular		
e"₁ Grande músculo papilar	n Trabéculas septomarginais	r"₁ Músculo papilar subauricular
e"₂ Músculos papilares pequenos		r"₂ Músculo papilar subatrial
e"₃ Músculos papilares subarteriais	o Trabéculas cámeas	
f Válvula do tronco pulmonar	p Cordões tendíneos	s Válvula aórtica
f₁ Válvula semilunar direita		s₁ Válvula semilunar direita
f₂ Válvula semilunar esquerda		s₂ Válvula semilunar esquerda
f₃ Válvula semilunar intermediária		s₃ Válvula semilunar septal

Ventrículo direito

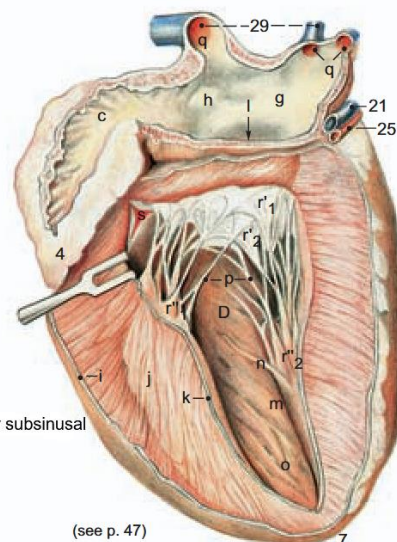
(superfície auricular)



Base do coração



Átrio esquerdo e ventrículo esquerdo



5. Coração, vasos coronários, válvulas cardíacas, sistema de condução cardíaco.

- a) Os **VASOS CARDÍACOS** são as artérias coronárias e as veias cardíacas. As artérias são denominadas artérias coronárias porque seus ramos principais correm no sulco coronário. Elas se posicionam abaixo do epicárdio e ficam rodeados por tecido adiposo. Artérias coronárias esquerda e direita originam da primeira parte da aorta, oposta a cúspide semilunar esquerda e direita. As

artérias coronárias podem mostrar variações com respeito ao seu curso e a área do coração que supre, e pode, no diagnóstico de distúrbios vasculares sanguíneos, contribuir para outros distúrbios.

- I. As **duas artérias coronárias (aa. Coronárias)** enviam cerca de 10% do volume de sístole do sangue para o músculo cardíaco. A **artéria coronária direita** deixa a primeira parte da aorta e, cruzando ventral ao aurículo esquerdo, se divide em dois ramos principais. O primeiro o ramo principal, o **ramo interventricular paraconal**, cruza o sulco longitudinal de mesmo nome, onde libera um vaso colateral proximal e um distal para a parede ventricular esquerda. O segundo ramo principal, o **ramo circunflexo**, depois de passar ventral ao aurículo esquerdo corre no sulco coronário entre o ventrículo esquerdo e o átrio para o sulco interventricular subsinusal onde na maioria dos casos continua como o **ramo interventricular subsinusal**.

A **artéria coronária direita** origina da aorta entre a origem do tronco pulmonar e o aurículo direito. Com seu **ramo circunflexo**, após passar ventral ao aurículo direito, corre na semicircunferência direita do sulco coronário.

- II. As **veias cardíacas** são subdivididas em uma veia grande, uma de tamanho médio, uma de tamanho menor e outra de tamanho mínimo. A **grande veia cardíaca (veia magna;** também chamada de grande veia coronária) primeiro cruza no sulco interventricular paraconal e, após isso, no sulco coronário com o ramo circunflexo da artéria coronária esquerda. Continua, sem mudar sua direção, no seio coronário do átrio direito. A **veia direita cardíaca (v. cardíaca média)** acompanha o ramo interventricular subsinusal e se esvazia no seio coronário. As **veias cardíacas direitas** pequenas (**vv. cardíacas destros**) conduzem sangue da parede ventricular direita diretamente para o átrio direito. As **veias cardíacas mínimas (vv. cardíacas mínimas)** drenam o sangue do tecido subendocardial diretamente até as quatro câmaras internas do coração, especialmente para dentro dos átrios.

- b) O **APARATO VALCULAR** consiste no esqueleto cardíaco e as válvulas cardíacas, que são formadas como válvulas semilunares e atrioventriculares. O **esqueleto cardíaco** é formado por **anéis fibrosos**, que rodeiam as aberturas entre o átrio e o ventrículo e as aberturas da aorta e do tronco pulmonar. Em alguns lugares o anéis contém cartilagem envolvida. Entre as aberturas atrioventricular e a aorta o esqueleto cardíaco é formado como uma **cartilagem trígona direita** e uma **cartilagem septal**. Além de servir como um local de inserção para o miocárdio, o esqueleto cardíaco funciona como ligamento das válvulas cardíacas e, em uma visão eletrofisiológica, para separar a musculatura atrial do músculo ventricular de forma que a excitação atrial não passe difusamente para dentro dos ventrículos. Uma abertura é feita apenas para a passagem do agrupamento atrioventricular do sistema de condução cardíaco.

Já que as quatro válvulas do coração ficam quase no mesmo plano, pode-se mencionar um 'plano valvular'. Externamente, o plano valvular é marcado pelo sulco coronário circular. O plano valvular muda sua posição durante a contração do coração. Com a sístole ventricular (contração) se move em direção ao ápice do coração e durante diástole (relaxamento) do músculo ventricular volta para sua posição original. Durante a sístole o sangue é ejetado, e abaixando o plano

valvular, o sangue é ao mesmo tempo sugado do átrio e das veias grandes perto do coração (funciona como uma bomba de pressão e sucção).

As **válvulas átrioventriculares (válvula bicúspide e válvula tricúspide)**, que fecha o óstio atrioventricular, são mantidas no mesmo nível do plano valvular pelos **cordões tendíneos** e os **músculos papilares**, de forma que as cúspides não se invertem para dentro do átrio com a inversão do fluxo sanguíneo. Ao invés disso, suas bordas livres entram em contato para fechar completamente a válvula. Os músculos papilares não servem para abrir as válvulas, que são abertas passivamente pela passagem de sangue similar a abertura de uma porta por um rajada de vento.

As **válvulas semilunares (válvula tronco pulmonar e valva aorta)** consistem de três cúspides individuais, cada uma em um formato de bolso. Elas funcionam restritamente de forma passiva. A borda livre de cada cúspide, que se projeta para dentro do lúmen do vaso, se abre com a direção fisiológica do fluxo sanguíneo. Com a inversão do fluxo sanguíneo, a cúspide se expande pela entrada de sangue; suas bordas livres entram em contato e fecham o orifício valvular.

- c) O **SISTEMA DE GERAÇÃO DE ESTÍMULOS CARDÍACO E O SISTEMA DE CONDUÇÃO DE ESTÍMULOS** permitem que o coração tenha uma ação cardíaca independente que, mesmo com a perda da consciência, continue a funcionar. Esse sistema consiste de células cardíacas modificadas, o miocárdio do sistema condutor, que na anatomia macroscópica, é difícil de ser visualizado. Não é um tecido nervoso, mas é regulado pelo sistema nervoso autonômico, que acelera a geração de estímulos (nervos simpáticos) ou diminui ela (nervos parassimpáticos).

O **nodo sinoatrial**, o marca passo normal, é o centro de geração de estímulos principal e fica localizado na região do seio venoso, entre a boca da veia cava caudal e a aurícula direita. Os impulsos rítmicos formados aqui chegam primeiro nas células miocárdicas atriais e finalmente no **nodo atrioventricular**, onde a condução de estímulos é retardada. O **ranjo atrioventricular**, o feixe de HIS, passa por uma abertura no esqueleto cardíaco para alcançar o septo interventricular onde se divide em dois ramos (**ramo direito do feixe e ramo esquerdo do feixe**). Os dois arranjos do feixe se estendem subendocardialmente no ventrículo correspondente em direção ao ápice do coração. Algumas fibras tomam um curso abreviado, passando por meio de **trabéculas septomarginais** para o miocárdio comum e músculos papilares da parede livre, portanto passando pela ápice do coração. Ambos os ramos se dividem em fibras mais finas (fibras de PURKINJE), que conduzem impulsos ao miocárdio contrátil e os músculos papilares dos ventrículos.

- d) Os **NERVOS CARDÍACOS** do sistema nervoso autonômico modificam o ritmo inerente do coração. **Fibras simpáticas nos nervos cardíacos** se originam de gânglios cervicotorácicos (gânglios estelados) e dos gânglios cervicais médios. Com as fibras parassimpáticas cardíacas do nervo vago ou de seu ramo laríngeo recorrente, eles formam o plexo cardíaco. Do plexo, os nervos passam para o coração, especialmente os vasos sanguíneos assim como as células miocárdicas do sistema condutor e o miocárdio contrátil. Além disso, formam um plexo nervoso subendocardial. **Fibras parassimpáticas** e simpáticas são antagonistas com respeito a suas ações no coração. Estímulo simpático

aumenta a frequência da contração cardíaca (efeito cronotrópico positivo), diminui o tempo de condução para a difusão da excitação (efeito dromotrópico positivo) e aumenta a força da contração cardíaca (efeito inotrópico positivo). Estimulação parassimpática tem uma ação crono, dromo e inotrópica negativas.

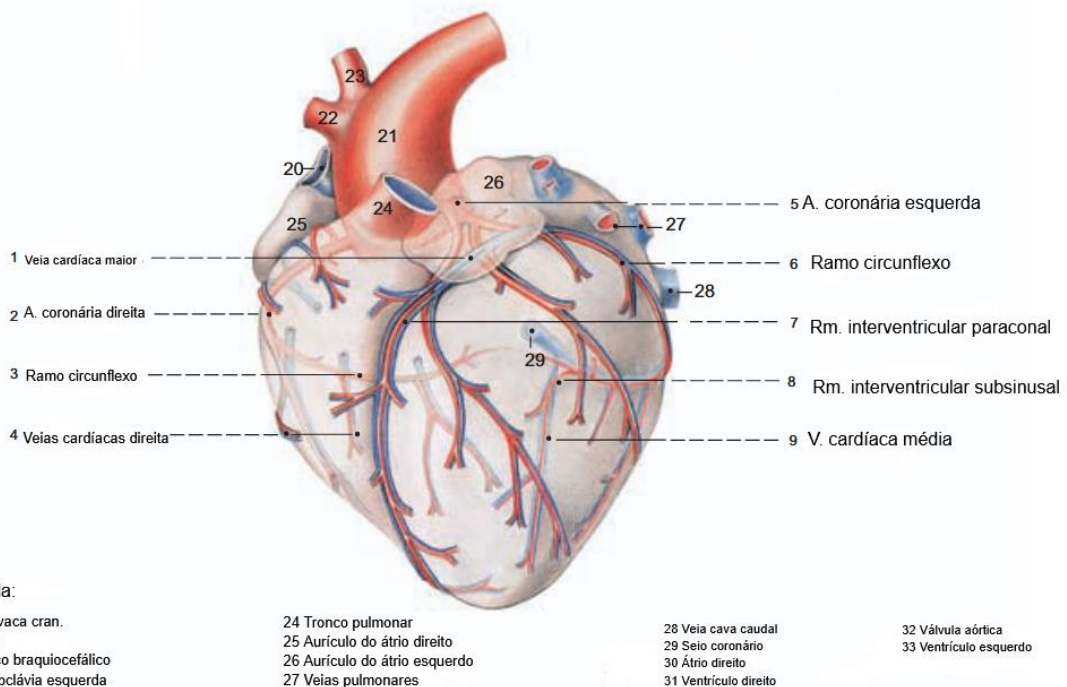
Os neurônios eferentes dos nervos cardíacos simpáticos são predominantemente pós-gangliônicos; suas sinapses ocorrem principalmente nos gânglios do tronco simpático. Neurônios parassimpáticos eferentes que se estendem do plexo cardíaco e para o coração são neurônios pre-sinápticos. Suas sinapses acontecem nos gânglios pequenos que ficam localizados predominantemente subepicardialmente nas paredes atriais.

Fibras aferentes também passam com as fibras simpáticas e parassimpáticas. As que passam aferentes com as fibras simpáticas são fibras de dor, e aquelas que passam com as fibras parassimpáticas levam os receptores de estresse.

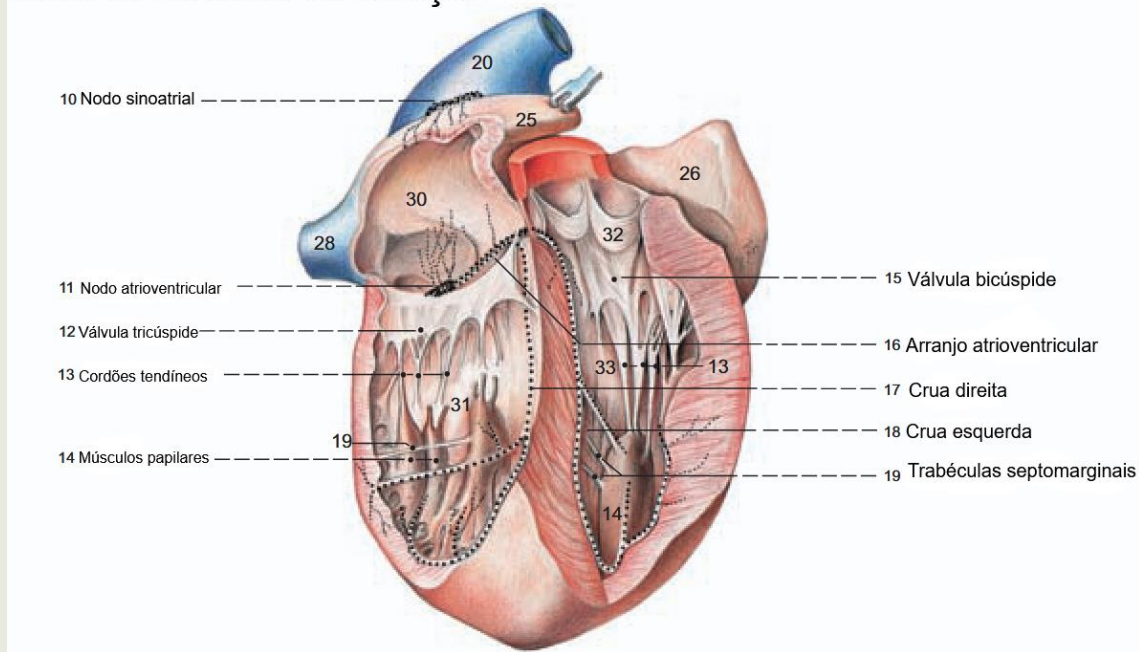
Células miocárdicas endócrinas (modificadas) estão presentes na parede dos átrios. Elas secretam o hormônio peptídeo natriurético cardiodilatante, que serve para regular a pressão sanguínea e o volume sanguíneo.

Artéria coronárias e veias cardíacas

(superfície auricular)



Sistema condutor do coração



6. Sistema nervoso autônomo

O **sistema nervoso autônomo (vegetativo)** é composto de uma **parte simpática (sistema nervoso simpático)** e uma **parte parassimpática (sistema nervoso parassimpático)**. O **sistema intramural (intestinal)** é considerado parte do sistema nervoso autônomo e é observado no trato gastrointestinal, por ex: como o plexo submucoso, mioentérico e subseroso. O sistema nervoso autônomo (vegetativo) regula as funções internas do corpo de forma autônoma; ou seja, sem controle consciente. Por exemplo, a musculatura lisa das glândulas, vasos e sistemas de órgãos, por quais as atividades metabólicas, água e calor se equilibram assim como outras funções corpóreas diferentes são realizadas, são reguladas e coordenadas (por ex: sistema circulatório e respiratório) sem controle consciente. O sistema nervoso autônomo regula a autonomia da geração de estímulos e do sistema condutor dentro do coração. Ao contrário do sistema nervoso somático, o sistema nervoso autônomo é autônomo, não completamente, mas de maneira limitada. Pode cumprir suas funções, que são parcialmente essenciais para a vida, por exemplo, durante o sono, inconsciência e anestesia geral. Uma autonomia limitada existe também em relação aos centros vegetativos do cérebro (ex: o diencéfalo) e os sistemas coordenadores humorais (ex: da glândula pituitária). Como no sistema nervoso somático com seus aferentes sensoriais e eferentes motores, existem fibras aferentes (aferentes viscerais neuronais) associadas com o sistema nervoso autônomo; mas hoje em dia a maioria considera o sistema nervoso autônomo como um sistema de fibras eferentes que passam do coração e medula espinhal para o músculo liso, músculo cardíaco e glândula. As fibras sensoriais viscerais (aferentes) conduzem dor visceral e outras modalidades e regulam a graduação e modificação dos estímulos periféricos. Os corpos celulares de um neurônio visceral aferente do sistema nervoso simpático ficam localizados nos gânglios espinais, e suas fibras nervosas correm com a raiz dorsal dos nervos espinais para a medula espinhal. Na parte simpática, é apenas na raiz dorsal que as fibras aferentes viscerais se separam das fibras nervosas eferentes autonômicas. Na parte simpática, os caminhos eferentes deixam a medula espinhal pela raiz ventral

do nervo espinhal, e consiste de dois neurônios que entram em sinapse em sequência. O primeiro neurônio tem seu corpo celular em um gânglio periférico, e seu axônio chega ao órgão inervado.

As partes principais do sistema autônomo, a simpática e parassimpática, se diferem uma da outra em sua topografia e histoquimicamente por suas substâncias transmissoras. Como substâncias transmissoras (neurotransmissor) na parte parassimpática, a acetilcolina é liberada nas extremidades das fibras parassimpáticas pré, e também pós-sinápticas. Na parte simpática, a acetilcolina é liberada pelas fibras nervosas pré-sinápticas, mas predominantemente a norepinefrina pelas fibras pós-sinápticas. Funcionalmente, a parte simpática e a parte parassimpática são predominantemente antagonistas. Os músculos eretores dos pelos e os músculos lisos dos vasos da pele são exclusivamente supridos pela parte simpática. A parte simpática é ativadora funcional, aumentando a utilização de energia, a pressão sanguínea e a frequência cardíaca, além de outras funções. A parte parassimpática melhora a recuperação e manutenção do corpo, guardando reservas de energia ativando o sistema digestório. O sistema nervoso autônomo forma plexos nervosos. Os plexos contêm gânglios de mesmo nome e se diferenciam significativamente dos plexos do sistema nervoso somático (plexo braquial e lombossacro). Os gânglios contêm pericárias (corpos celulares nervosos) e aqui as sinapses das fibras nervosas pré-gangliônicas mielinizadas para pós-gangliônicas mielinizadas ocorre.

O sistema intramural (gastrointestinal) consiste de fibras nervosas e células nervosas. Uma parte das células nervosas é responsável pela sinapse dos neurônios centrais para periféricos da parte parassimpática. Outras células nervosas pertencem aos arcos reflexo intramural curtos que regulam a atividade glandular e a atividade motora dos intestinos por transmissores neuropeptídios.

- a) O **sistema nervoso simpático** com seus troncos simpáticos pareados se estende da borda cabeça-pescoço até a cauda. Caudal a entrada torácica o tronco simpático é segmentado grosseiramente por seus **gânglios (gânglios do tronco simpático)** com seus ramos comunicantes. Por **ramos inter-gangliônicos** longitudinais, uma cadeia de gânglios é formada que fica posicionada ventrolateralmente nos corpos vertebrais. Por isso, os gânglios são chamados de gânglios paravertebrais. A pericária original fica dentro do corno lateral da parte toracolombar da medula espinhal. Suas fibras nervosas mielinizadas centrais deixam o nervo espinhal no ramo comunicante branco (ramos) e, como fibras eferentes, chegam nos gânglios do tronco simpático. Dos gânglios, fibras nervosas desmielinizadas e mielinizadas são muitas vezes encontradas em conjunto em ramos comunicante mistos. O nervo do tronco simpático é diferente de outras partes do tronco de forma que fica posicionado a uma distância distinta da coluna vertebral, unido com a parte cervical do nervo vago para formar o tronco vagossimpático. Além disso, em seus três gânglios (gânglio cranial, médio e caudal), não recebe aqui contribuições da medula espinhal. Portanto, uma subdivisão segmentar é ausente.

Os primeiros três gânglios paravertebrais do tronco nervoso simpático torácico, junto com os gânglios cervicais caudais, formam os **gânglios cervicotorácicos (estelados)**. Desse último, dois ramos da **ansa subclávia** é liberada. Depois de ter liberado a artéria subclávia esquerda,, ou respectivamente a direita, ambos os ramos se reúnem no

gânglio cervical médio pequeno. Daqui, as fibras simpáticas dentro do tronco vagossimpático conduzem impulsos que, pelo gânglio cervical cranial passam para a cabeça. Dos gânglios cervicotorácicos os seguintes grupos de ramos são originados: primeiro, o ramo nervoso desmielinizado passa para a víscera torácica e são nomeados de acordo com a víscera inervada (**nervos cardíacos**). Esses ramos também recebem contribuições da ansa subclávia e do gânglio cervical médio. Os nervos simpáticos dos órgãos torácicos se misturam com as fibras parassimpáticas do caco e, com esses, formam um plexo misto para as vísceras torácicas (plexo cardíaco, esofágico e pulmonar). Segundo, o **nervo vertebral**, com a artéria e veia vertebral acompanhante, atinge o canal transversal da coluna vertebral cervical e dali gera as fibras simpáticas para os nervos cervicais. Terceiro, **ramos comunicantes cinzas** finos passam para o plexo braquial e para os primeiros quatro nervos intercostais suprindo fibras simpáticas para eles.

Do tronco nervoso simpático torácico, antes de sua transição no tronco simpático lombar, no nível da 10ª a 13ª vértebra torácica, o **nervo esplâncnico maior** é originado. Corre acima do arco lombocostal do diafragma para dentro da cavidade abdominal para o plexo solar (celíaco mesentérico). Depois do nervo esplâncnico principal acabar, o tronco simpático torácico fica muito fino e continua para dentro do tronco nervoso simpático lombar, onde aumenta em espessura.

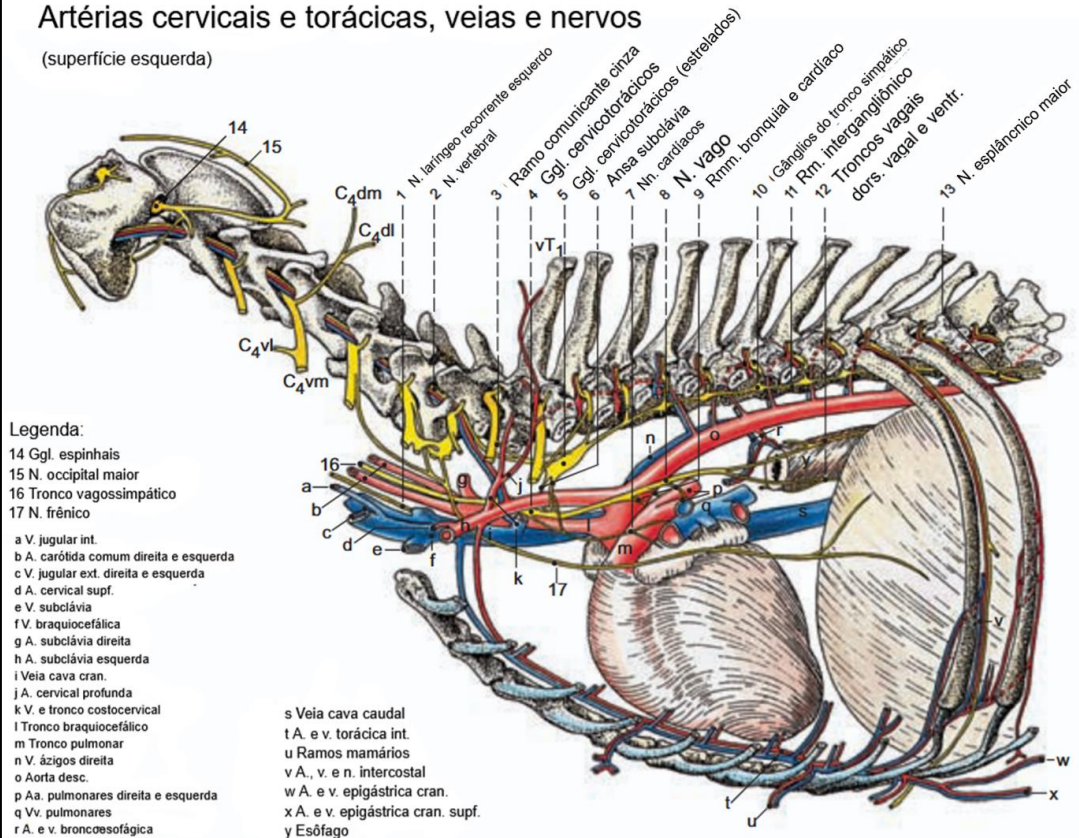
- b) A **parte parassimpática (sistema nervoso parassimpático)** é composto de uma parte cranial, cerebral e uma parte sacral, caudal. Dos nervos craniais o III, VII, IX e X, que carregam fibras parassimpáticas, o **nervo vago** passa pelas cavidades corporais. Na região cervical se junta com o tronco simpático formando o tronco vagossimpático. No nível dos gânglios cervicais médios simpáticos, o nervo vago se separa do tronco simpático e acompanha a traqueia para a raiz do pulmão, onde gera os **ramos cardíaco e bronquial** para o plexo cardíaco e pulmonar. Caudal a raiz do pulmão, os nervos vagos direito e esquerdo cada um se dividem em um ramo dorsal longo e ventral curto que, dorsal e ventral ao esôfago, se unem para formar os **troncos vagais dorsal e ventral**. Os troncos vagais acompanham o esôfago pelo hiato esofágico para dentro da cavidade abdominal onde eles suprem as vísceras abdominais até o cólon transverso, incluindo ele. Dentro da cavidade torácica, o nervo vago gera o nervo laríngeo recorrente. O nervo recorrente laríngeo dá uma volta ao redor da artéria subclávia direita perto da origem dessa artéria e o **nervo laríngeo recorrente esquerdo** dá uma volta medialmente ao redor do arco aórtico na base do coração. Após isso, os nervos de ambos os lados voltam ventralmente para a artéria carótida comum e junto da traqueia para a laringe. Cada nervo laríngeo recorrente origina um ramo traqueal e esofágico e termina no nervo laríngeo caudal de seu lado. Depois da origem do nervo laríngeo recorrente com seus ramos motor e sensorial que o nervo vago contém, além de fibras sensoriais viscerais, exclusivamente fibras parassimpáticas. A sinapse das fibras parassimpáticas, das fibras pré-gangliônicas mielinizadas até a fibra pós-gangliônica não mielinizada, ocorre perto do órgão inervado, predominantemente nos gânglios intramurais.

Legenda:

- | | |
|--|-------------------------------|
| a Gânglios ciliares | p Ramo adrenal |
| b Gânglios pterigopalatinos | q Gânglio mesentérico cran. |
| c Glândula lacrimal | r Plexo aórtico abdominal |
| d Gânglios mandibulares e gânglios sublinguais | s Nn. esplâncnicos lombares |
| e Glândula sublingual | t Gânglios mesentéricos caud. |
| f Glândula mandibular | u N. hipogástrico |
| g Gânglios óticos | v Nn. esplâncnicos sacrais |
| h Glândula zigomática | w Nn. pélvicos |
| i Glândula parótida | x Plexo pélvico |
| j Gânglios distais (nodosos) | y Hiato esofágico |
| k Gânglios cervicais cran. | |
| l Tronco vagossimpático | |
| m Ramo comunicante branco | |
| n Gânglio celíaco | |
| o Nervo esplâncnico menor | |

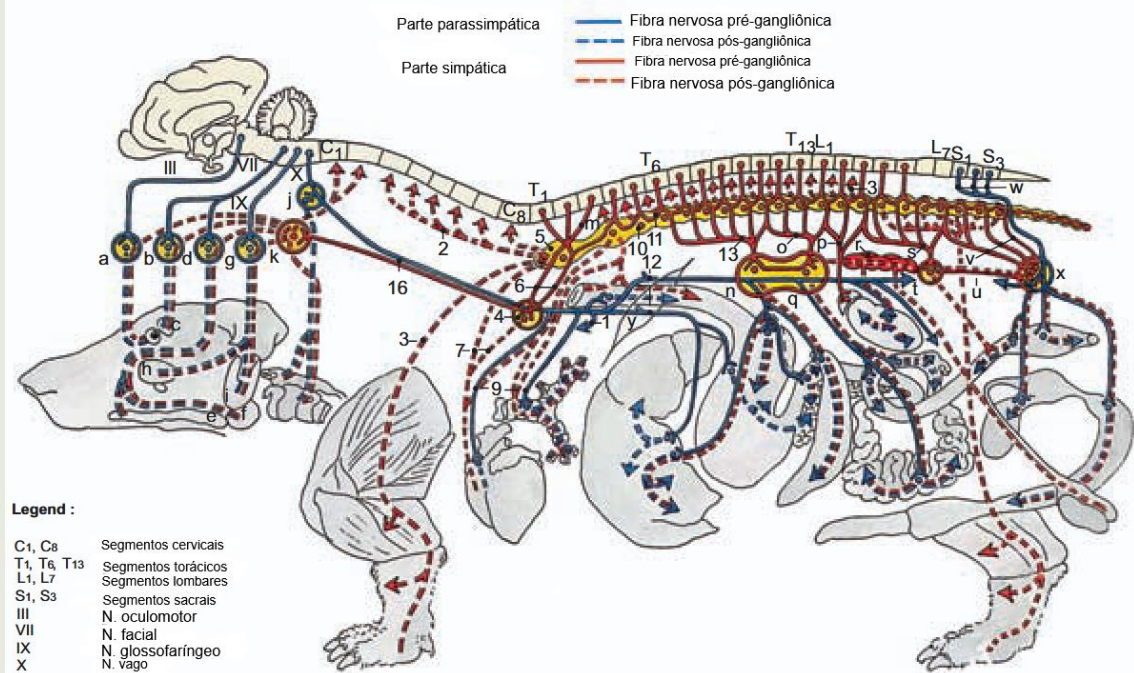
Artérias cervicais e torácicas, veias e nervos

(superfície esquerda)



Sistema nervoso autônomo

(see pp. 41, 61)



Capítulo 6: Cavidade abdominal

1. Topografia dos órgãos abdominais e relações do peritônio

Evitando danos aos órgãos abdominais, a cavidade abdominal é aberta por uma secção Paramediana do diafragma para o osso pectíneo pubiano e por uma seção transversa no nível da última costela. Depois disso, a posição desses órgãos abdominais que não são cobertos pelo aumento maior deve ser estudada. Então, começando caudalmente, o omento maior é levantado e puxado cranialmente acima do estômago. A maioria dos órgãos abdominais pode agora ser vista em sua posição normal.

- a) O **abdômen** é subdividido por bordas naturais em **regiões abdominais** que podem ser projetadas na parede abdominal e que consistem daqueles órgãos posicionados embaixo. A **região abdominal cranial** se estende do diafragma a um plano transversa que conecta os pontos mais caudais de ambos os arcos costais. A **região abdominal média** fica entre esse plano transversa cranial e um plano transversa caudal que conecta as tuberosidades coxais direita e esquerda. A **região abdominal caudal** se estende desse plano transversa caudal para a linha terminal da entrada pélvica. A linha terminal começa no promontório sacral dorsalmente e se estende por meio da linha do arco lateralmente ao osso pectíneo pubiano ventralmente. Essas regiões são adicionalmente subdivididas em sub-regiões.
- I. Na **região abdominal cranial** ficam o **fígado**, que cobre a vesícula biliar, a primeira parte do **duodeno**, a parte principal do **pâncreas** e o **baço**. Se o estômago não estiver muito preenchido, o **estômago** inteiro também vai ficar no abdômen cranial.

Projetado na **região xifoide** – separada pelo corpo gorduroso pré-umbilical do **ligamento falciforme** – ficam o lobo quadrado e porções dos lobos medial esquerdo e

direito do fígado e também a maior curvatura do estômago e a vesícula biliar, coberta pelo fígado, fica a direita do plano mediano no nível do 7º espaço intercostal.

Na **região hipocondríaca direita**, o lobo medial direito do fígado (região do 6º-6º espaço intercostal), o lobo lateral direito do fígado (região do 8º-9º espaço intercostal) e o processo caudal do fígado, que envolve o polo cranial do rim direito, o **duodeno descendente** – região do 11º-12º espaço intercostal) e o lobo direito do pâncreas se projeta na parede torácica.

- II. Na **região abdominal média**, a massa intestinal, exceto seu começo e fim, porções caudais do **baço** e na fêmea, o **ovário**, incluindo a trompa uterina e **cornos uterinos** estão em contato com a parede abdominal.

Na **região umbilical** as **alças jejunais** entram em contato com a parede abdominal ventral.

Na **região abdominal lateral esquerda**, o rim esquerdo, dorsalmente, e seguindo caudalmente, o ovário esquerdo e porções do cólon descendente, jejuno e ceco, e o cólon ascendente, são projetados na parede abdominal.

Na **região abdominal lateral direita** ficam o polo caudal do rim direito, o ovário direito, o duodeno descendente e porções do jejuno, assim como o ceco e cólon ascendente.

- III. Na **região abdominal caudal**, ficam a **vesícula urinária**, a parte inicial do reto e, na cadela, o corpo do útero; no cão macho, as extremidades dos ductos deferentes.

Na **região púbica** a bexiga urinária é encontrada, e em cães machos mais velhos a glândula prostática está presente.

As alças jejunais e porções do útero se projetam nas **regiões inguinal esquerda e inguinal direita**.

- b) Antes de começar a distinguir a cavidade abdominal da cavidade peritoneal e o espaço retroperitoneal, o **PERITÔNIO** vai ser considerado.

O **peritônio** é uma membrana serosa que consiste de um mesotélio superficial, uma camada de tecido conjuntiva, a lâmina serosa própria, e uma tela subserosa de tecido conjuntivo frouxo como uma camada de "deslize". Como **peritônio parietal**, reveste a cavidade peritoneal e, como **peritônio visceral**, cobre a superfície das vísceras abdominais. Esses últimos órgãos ficam suspensos por uma duplicação da serosa designada no caso do intestino como mesentério, do estômago como mesogastro dorsal e ventral ou omento, e, em relação a outros órgãos sem ser o estômago e intestino, como ligamentos peritoneais variados, mesovário no caso do ovário, etc. A tela subserosa pode conter tecido adiposo. Em condições nutricionais normais, apenas um pouco de gordura está presente em associação com o peritônio parietal e visceral. Os mesentérios contêm predominantemente maiores quantidades de tecido adiposo na camada serosa. No **mesogastro**, linhas de gordura subserosa rodeiam os vasos sanguíneos e linfáticos que ficam arranjados em laços. Entre essas linhas, nas redes reticulares, o tecido adiposo subseroso é escasso ou ausente. Por causa das partes estruturais do **mesogastro ventral** são designadas em **omento menor**

e o **mesogastro dorsal** alongado, é designado de **omento maior**. Onde os órgãos abdominais se desenvolvem no mesogastro ventral (Fígado), ou no mesogastro dorsal (pâncreas, baço), a estrutura reticular é ausente na superfície do órgão e há apenas uma pequena quantidade de gordura subserosa.

A **extensão em que os órgãos abdominais são cobertos pelo peritônio** depende de sua posição. De acordo com um ponto de vista, principalmente usados por países europeus continentais, órgãos abdominais são **intraperitoniais** (dentro da cavidade peritoneal), **retroperitoneal** (fora da cavidade peritoneal, mas revestido em parte pelo peritônio), ou **extraperitoneal** (integralmente externo ao peritônio com nenhuma parte sendo coberta pelo peritônio). Nesse ponto de vista, no entanto, órgãos como o intestino que estão envolvidos pelo peritônio exceto na fina linha de ligamento do mesentério são considerados como intraperitoneais; ou seja, como posicionado dentro da cavidade peritoneal. Nesse ponto de vista, um órgão como o fígado é considerado como intraperitoneal como é envolvido pelo peritônio exceto na fina linha de ligamento dos ligamentos do fígado. Em outro ponto de vista, usado em muitos países do hemisfério oeste, nenhum órgão abdominal é considerado intraperitoneal – localizado dentro da cavidade peritoneal. Nesse ponto de vista, todos os órgãos estão excluídos da cavidade peritoneal por sua cobertura serosa. Nesse ponto de vista, todos os órgãos abdominais são extraperitoneais (do lado de fora da cavidade peritoneal) e apenas um pouco de fluido seroso fica localizado intraperitoneal. Em ambos os pontos de vista, o termo *retroperitoneal* descreve órgãos da cavidade abdominal que estão cobertos pelo peritônio apenas uma parte de sua superfície. Órgãos retroperitoniais tem uma parte substancial de sua superfície não coberta pelo peritônio. Os rins são um exemplo. A maioria dos países do hemisfério oeste também consideram órgãos retroperitoniais que são inteiramente caudais a cavidade peritoneal; ex: a vagina caudal e vestibulo, a uretra pélvica, etc. Nos países europeus continentais, o termo *extraperitoneal* é limitado aqueles órgãos que são removidos o suficiente do peritônio que nenhuma parte é coberta pelo peritônio; ex: o reto caudal. Nesse primeiro ponto de vista, órgãos que seguem o eixo longitudinal do corpo como, por exemplo, o reto, mudam de uma posição intraperitoneal para uma extraperitoneal. No segundo ponto de vista, o reto, e todos os outros órgãos abdominais, são sempre inteiramente extraperitoneais.

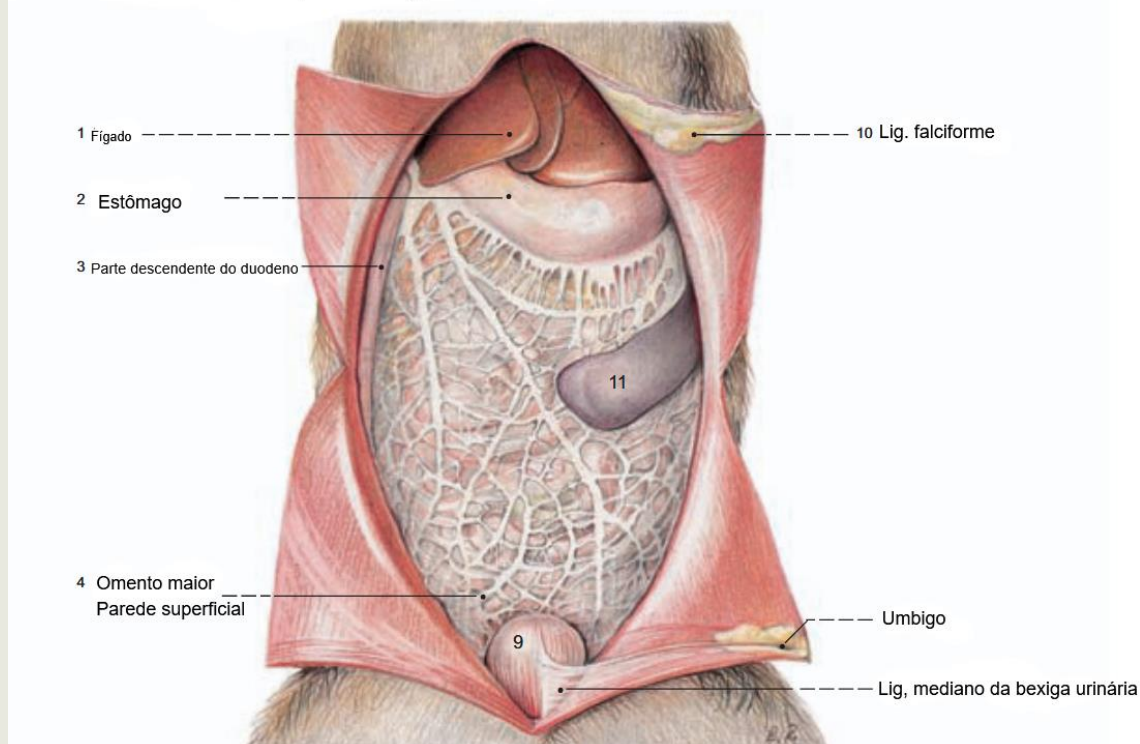
- c) A **CAVIDADE ABDOMINAL** é composta pelo espaço entre o diafragma e a entrada pélvica, que fica livre após a remoção de todos os órgãos abdominais, incluindo o peritônio.
- d) A **CAVIDADE PERITONEAL** é o espaço que é envolvido pelo peritônio parietal e contém, em um ponto de vista, os órgãos localizados intraperitonealmente com seus mesentérios, omentos, ligamentos peritoneais, etc. (trato gastrointestinal, fígado, baço pâncreas, ovário, tuba uterina e útero da cadela). Em outro ponto de vista, discutido acima, a cavidade peritoneal contém apenas uma pequena quantidade de fluido seroso.
- e) No cão, o omento maior alcança de seu ligamento na curvatura maior do estômago até caudalmente perto da entrada pélvica. Fazendo isso, fica posicionado entre os órgãos abdominais e a parede abdominal ventral. De acordo com isso, muitos **ÓRGÃOS ABDOMINAIS** não ficam ordinariamente em contato com a parede abdominal ventral.

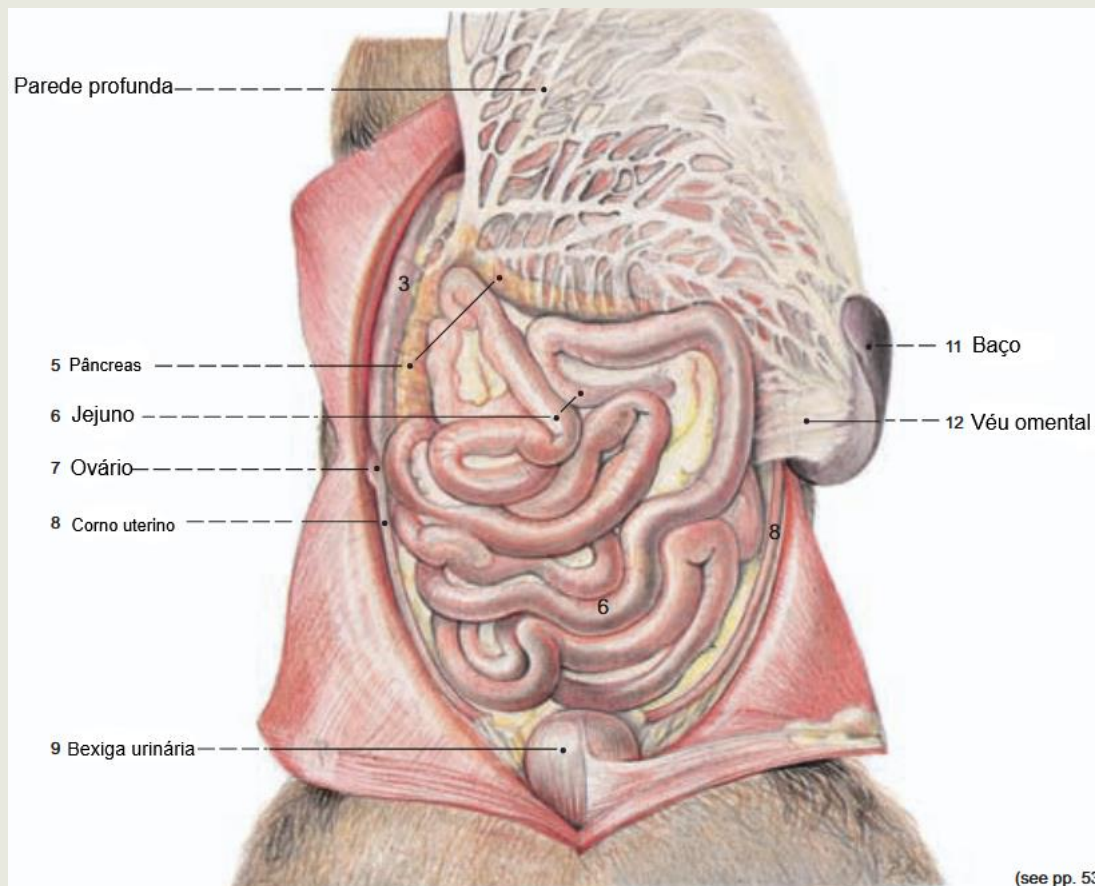
Órgãos abdominais que não são cobertos pelo **omento maior**, mas cobertos pelo peritônio visceral ficam em contato direto com a parede abdominal. Cranialmente ficam porções do **fígado**, incluindo a **vesícula biliar** e, caudalmente, partes do **estômago**. À esquerda, o **baço** fica superficial a massa intestinal. Caudalmente, a **bexiga urinária** se projeta livremente para dentro do hipogastro. Do lado direito, o **duodeno descendente** é descoberto pelo omento maior desde o nível do umbigo até o fígado.

Esses órgãos abdominais que são **cobertos pelo omento maior** ficam visíveis após remoção do omento maior. A **parte velar do omento maior (velo omental)** é distribuída entre o hilo do baço e o mesocólon descendente, e **molasses do intestino delgado (jejuno)** com o pâncreas podem ser vistas. Exceções são apenas para a área transicional entre o duodeno e jejuno e as porções iniciais do cólon, que depois do deslocamento ficam visíveis. Na cadela, o **ovário**, rodeado pela bursa ovariana, e os **cornos uterino** podem ser vistos; no cão macho, a parte terminal do ducto deferente.

- f) O **ESPAÇO RETROPERITONEAL** fica localizado na parede abdominal dorsolateral entre o peritônio parietal e os músculos sublombares e contém os rins incluindo as glândulas adrenais e também os numerosos vasos, nervos e vasos linfáticos, incluindo a aorta e a veia cava caudal. Pode ser observada depois que parte do peritônio que cobre cada rim junto com os rins, é removida das estruturas subjacentes.

Cavidade abdominal e aparato digestório



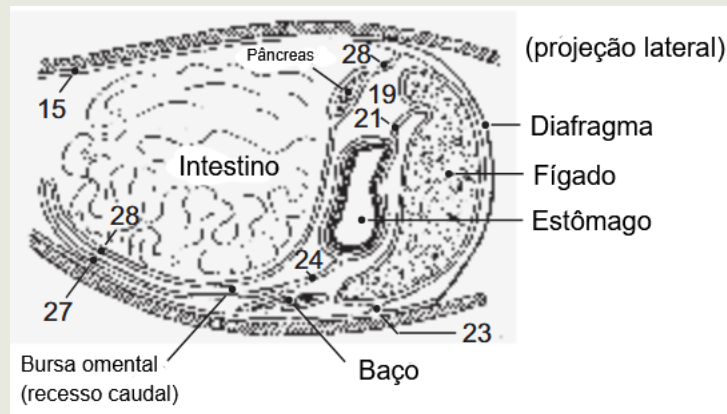


2. Cavidade peritoneal, linfonodos do estômago e intestino, cisterna quilosa e baço.

- a) A **CAVIDADE PERITONEAL** termina caudalmente dentro da cavidade pélvica com três escavações (bolsas) do **peritônio parietal**, que ficam situadas uma em cima da outra. A **bursa retogenital** localizada dorsalmente se estende mais caudal e é ligada dorsalmente ao reto e ventralmente pelo utero ou ductos deferentes. Entre os órgãos genitais e a bexiga urinária fica a **bursa vesicogenital**. A **bursa pubovecinal** localizada ventralmente é encontrada entre a bexiga urinária e o osso púbico. Essa bursa tem apenas uma pequena extensão caudal e é subdividida pelo **ligamento médio da bexiga urinária**. O processo vaginal é uma extensão do peritônio externo a cavidade abdominal; é como um dedo em uma luva, começando no **anel vaginal** e atravessando os anéis inguinais e o canal (espaço inguinal). Além disso, cranialmente, a cavidade mediastinal serosa se separa durante ontogênese devido ao desenvolvimento do diafragma. Se separa cranialmente dentro do mediastino para a base do coração.
- b) O **PERITÔNIO** que se junta ao peritônio parietal da parede abdominal para o peritônio visceral que envolve o estômago e o intestino é designado o omento maior e omento menor do estômago e o mesentério dorsal comum do intestino.
 - I. O mesogastro (**omento maior, omento principal ou epíplon**) em uma extensão maior cobre o trato intestinal ventralmente e lateralmente. O **omento maior** é composto das lâminas superficial e profunda. Cada lâmina consiste de uma lamela dupla de serosas. O omento maior começa como um **folheto profundo ou parede visceral (parede profunda)** em conjunto

com o mesocólon transverso na parede abdominal dorsal, posicionado ventrolateralmente a massa intestinal e reflete na entrada pélvica como o **folheto superficial ou parede parietal (parede superficial)**. Essa última parede está em contato com a parede abdominal ventral e se estende para a curvatura maior do estômago. Aqui, ambas as lamelas serosas se separam e cobrem a superfície do estômago como **peritônio visceral**. Na curvatura menor do estômago as lamelas se encontram novamente. Aqui o mesogastro ventral (omento menor) começa. As paredes superficial e profundas do omento maior, com a superfície visceral do estômago e uma parte pequena da superfície visceral do fígado, formam a parede da bursa omental, que alcança caudalmente na entrada pélvica com sua extensão caudal, o **recesso omental caudal**. O lobo esquerdo do pâncreas desenvolve entre as duas lamelas da parede profunda; e entre as lamelas da parede superficial, o baço se desenvolve. O **forâmen epiploico (omental)** fica caudalmente ao fígado, ventral a veia cava caudal e dorsal a veia porta. É a abertura para o **vestíbulo da bursa omental**, que, com o recesso omental caudal, forma a bursa omental total. O vestíbulo da bursa omental fica entre a parede abdominal dorsal e o omento menor e, na curvatura menor do estômago, tem acesso a um recesso caudal da bursa omental (*Aditus ad recessum caudalem*). Partes particularmente nomeadas do omento maior são o **ligamento gastroesplênico ou gastrolíneo** e a **parte velar do omento maior (véu omental)**. O véu omental fica posicionado à esquerda no corpo e corre entre a parede profunda do omento maior e o mesocólon descendente. É a única parte do omento maior que não se junta na formação e limitação da cavidade do recesso omental.

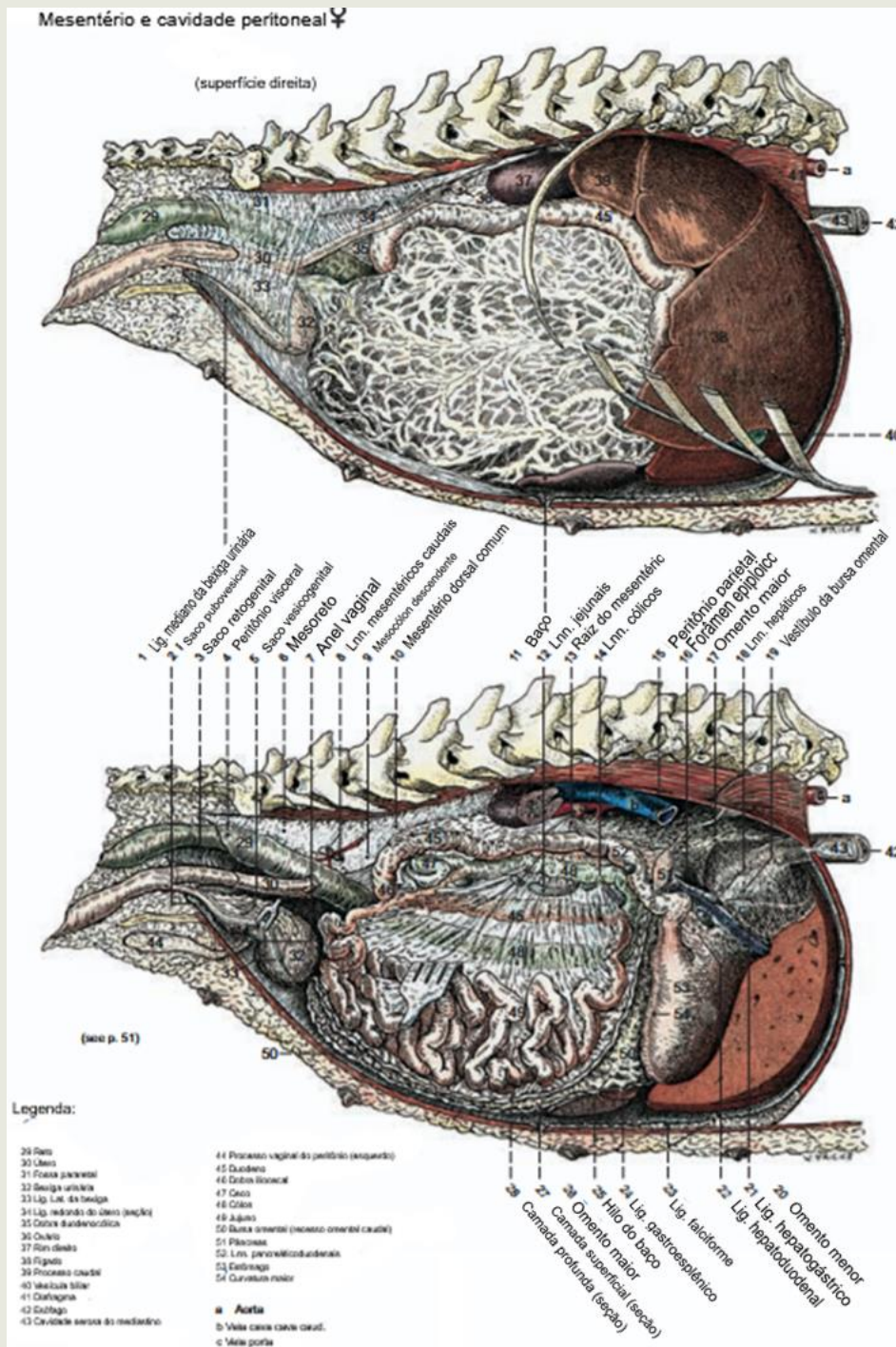
- II. O **mesogastro ventral** começa na curvatura menor do estômago e termina no diafragma e a parede abdominal ventral entre o diafragma e o umbigo. O fígado se desenvolve no mesogastro ventral. Pelo desenvolvimento do fígado, o omento menor é subdividido em uma parte proximal (Visceral) e uma distal (parietal). A parte proximal é o **omento menor**, que consiste do **ligamento hepatogástrico** e o **ligamento hepatoduodenal**. A parte distal do mesogastro ventral é o **ligamento falciforme**, que corre entre o fígado e o diafragma e a parede abdominal ventral. No feto, em suas bordas livres, o ligamento falciforme contém a veia umbilical. Após o parto, a veia umbilical e grande parte do ligamento falciforme passam por uma involução completa deixando apenas um resquício gorduroso, caudal no umbigo e uma dobra curta ventral a veia cava caudal na face diafragmática do fígado. Os outros ligamentos hepáticos (ligamentos triangular e coronário) são dobras peritoneais desenvolvidas secundariamente sem vasos significativos.



- III. O **mesentério dorsal comum** se estende do começo do duodeno até o reto e, para partes individuais do intestino, é especificamente designado como mesoduodeno, mesojejuno, mesoíleo, mesoceco, mesocólon e mesoreto. O alongamento do intestino com sua rotação simultânea durante a ontogênese traz um giro dorsal do mesentério localizado cranialmente na origem da artéria mesentérica cranial. Isso forma a **raiz do mesentério**. O **mesocólon** do cólon descendente e o **mesoreto**, que seguem caudalmente da área da raiz, são linearmente fixadas no abdominal dorsal e parede pélvica. Um mesentério ventral não se desenvolve caudal a parte cranial do duodeno.
- c) Os **LINFONODOS** do trato gastrointestinal ficam predominantemente nos mesentérios e omentos daquelas partes da víscera que formam parte da área aferente dos linfonodos correspondentes. Os **linfonodos hepáticos (porais)** são craniais ao pâncreas, em ambos os lados da veia porta. Os **linfonodos jejunais** ficam no terço proximal do mesojejuno em séries, uma após a outra. Os linfonodos solitários podem ter um comprimento de até 20 cm. Os **linfonodos lienais (esplênicos)** são agrupados ao redor da ramificação da artéria e veia esplênica. Um **linfonodo gástrico** é inconstante. Quando presente é encontrado perto do piloro na curvatura menor do estômago. Os **linfonodos cólicos** ficam nas ramificações terminais da artéria mesentérica caudal. Os vasos eferentes drenando os linfonodos mencionados acima predominantemente se unem para formar o tronco visceral, que se abre no nível dos rins em uma cisterna quilosa.
- d) A **CISTERNA QUILOSA** é situada dorsalmente acima da aorta abdominal no nível dos rins, entre as cruras do diafragma. Como tributários principais da cisterna quilosa, o **tronco lombar** drena os linfonodos da pelve incluindo a área límbica total, e o **tronco visceral** drena o linfonodo dos órgãos internos. Da cisterna, a linfa passa no **ducto torácico**, que, passando pelo hiato aórtico, continua cranialmente ao longo da aorta para alcançar o ângulo venoso previamente mencionado na entrada torácica.
- e) A posição do **baço (Lien)** depende do grau de preenchimento do estômago. O baço e o estômago são frouxamente conectados pelo ligamento gastroesplênico. Se o estômago estiver completamente vazio a extremidade ventral do baço fica posicionado caudal ao arco costal esquerdo e pode chegar para além da linha média para o lado direito do corpo. No **hilo esplênico (hilus lienis)** ambas as lamelas serosas da parede superficial do omento maior são fixadas. A lamela mais superficial envolve o baço como sua

cobertura peritoneal. Na superfície cortada do baço a polpa esplênica vermelha e branca mal podem ser distinguidas sem o olho treinado ou podem permanecer indetectadas. A polpa vermelha e branca tem funções principais diferentes. A **polpa esplênica vermelha** tem sua função principal no sistema circulatório do sangue. Nessa polpa o sangue flui parcialmente do lado de fora dos vasos sanguíneos (circulação aberta do baço) e parcialmente dentro dos seios sanguíneos de lúmen grande e paredes finas (circulação fechada do baço). Na polpa vermelha os eritrócitos antigos são metabolizados e o sangue é armazenado (baço de armazenamento). As numerosas células de músculo liso da cápsula esplênica e das trabéculas esplênicas radiantes pode forçar o sangue pra fora como com uma esponja. Pelo sangue da veia esplênica alcançar a veia portal, o baço funciona como um regulador da pressão sanguínea, especialmente da circulação porta. A artéria esplênica (*A. lienalis*), que tem origem na artéria celíaca, libera vários ramos para o hilo esplênico alongado. A **polpa esplênica branca** (nódulos esplênicos e bainha linfática periarterial, **PALS**) é principalmente funcional nos mecanismos de defesa imune do corpo e tem funções similares aos dos linfonodos (formação dos linfócitos e substância de defesa humoral; filtração se sangue; recirculação de linfócitos). Os linfócitos ficam no sangue por apenas um curto tempo. Depois de saírem da circulação sanguínea, eles passam para os órgãos linfáticos como o baço. **Vasos esplênicos; nervos esplênicos** dos nervos vago e simpático.





3. Estômago e intestino delgado, Pâncreas

- a) O **ESÔFAGO** com sua **parte torácica** fica no mediastino e cruza pelo hiato esofágico do diafragma para dentro da cavidade abdominal. A **parte abdominal** muito curta entra o estômago imediatamente. Ambas as partes torácica e abdominal apresentam uma membrana serosa exterior e se difere disso pela parte cervical, que é recoberta por adventícia.
- b) O **ESÔFAGO (VENTRÍCULO, GASTRO)** é a continuação do esôfago. A **função do estômago** consiste de um armazenamento transitório de alimento e da regulação de seu transporte seguinte em pequenas porções para dentro do intestino delgado. O ácido hidrocloreico do estômago tem uma ação desinfetante e funciona ativando o pepsinogênio formado pelas glândulas

gástricas, que, como a pepsina, iniciam a digestão. O estômago é glandular por ele todo e unilocular, um tipo simples em consideração com o estômago de outros mamíferos domésticos. Como a parede do intestino, a parede do estômago consiste de uma membrana mucosa (*Tunica mucosa* com uma *Lamina epiteliais, própria e muscularis mucosae*), submucosa (*Tela submucosa*) como uma camada deslizante, túnica muscular e uma túnica serosa externa. A posição e formato do estômago varia consideravelmente dependendo de sua repleção. O estômago quase vazio fica posicionado com seu eixo longitudinal grosseiramente transverso ao eixo longitudinal do corpo. O fundo do estômago contata o diafragma. O estômago é separado pelo fígado da parede abdominal ventral e está quase inteiramente localizado na parte intratorácica da cavidade abdominal. Com o conteúdo do estômago, o piloro se projeta para longe na região abdominal medial para o nível da terceira vertebra lombar. O estômago, então, é encontrado com sua superfície ampla na parede abdominal lateral e ventral.

A **parte cardíaca** com seu **óstio cardíaco** e os **músculos do esfíncter cardíaco**, é relacionado com a esquerda da **tróclea cardíaca** e a **curvatura maior do estômago** e o **fundo de fundo cego**. O **sulco gástrico** fica na superfície interna do corpo do estômago na região da curvatura menor, onde a **tróclea angular** marca a borda para a parte pilórica. O sulco forma um flanco em ambos os lados dos arranjos musculares longitudinais que são capazes de fechar o sulco gástrico para formar um tubo. A parte pilórica consiste de um **antro pilórico** de paredes finas e lúmen amplo que em uma dobra transversa interna continua com o formato de cone para dentro do **canal pilórico** que vai ficando menor. O piloro, que segue o canal pilórico, tem arranjos musculares circulares como uma esfíncter que aumentam e se comunicam com o duodeno no **piloro óstio**. Em sua superfície interna, a parede do estômago é protegida por uma camada mucosa que impede a autodigestão. A **membrana mucosa gástrica** é formada por dobras gástricas de um centímetro de espessura que somem com o aumento da repleção do estômago. As áreas gástricas superficiais (*Areae gastricae*) são projeções como morro com um diâmetro de apenas alguns milímetros, e são separadas dos lados por depressões como bueiros. Nas áreas gástricas, os fundos gástricos podem ser vistos um pouco a olho nu. Aqui, os ductos secretários unidos de várias glândulas gástricas se abrem. A membrana mucosa gástrica tem em sua parte cardíaca uma zona glandular cardíaca anelar, no fundo e corpo da zona própria das glândulas gástricas, e na parte pilórica da região glandular pilórica, que na área da curvatura menor pode se estender ao corpo do estômago. A túnica **muscular** contém além de uma camada longitudinal externa, que continua no esôfago e no duodeno, e a camada circular interna, que é espessada para formar um **músculo esfíncter cardíaco** e o **músculo esfíncter pilórico**, além de fibras que cruzam de forma oblíqua (*Fibrae obliquae*). Essas últimas são especialmente distintas no fundo e também são distintas no corpo do estômago. A **túnica serosa** continua na curvatura maior na parte dorsal e curvatura menor do estômago para dentro do mesogastro ventral.

- I. O **suprimento sanguíneo** do estômago é feito pelas arcadas vasculares que cruzam na curvatura maior e menor e geram numerosos ramos em espiral que se endireitam com o aumento de repleção do estômago. O arco arterial em uma curvatura menor se junta as artérias gástricas esquerda e direita. O arco arterial na curvatura maior do estômago é formado pelas artérias gastroepiploicas esquerda e direita. Além disso, a artéria esplênica

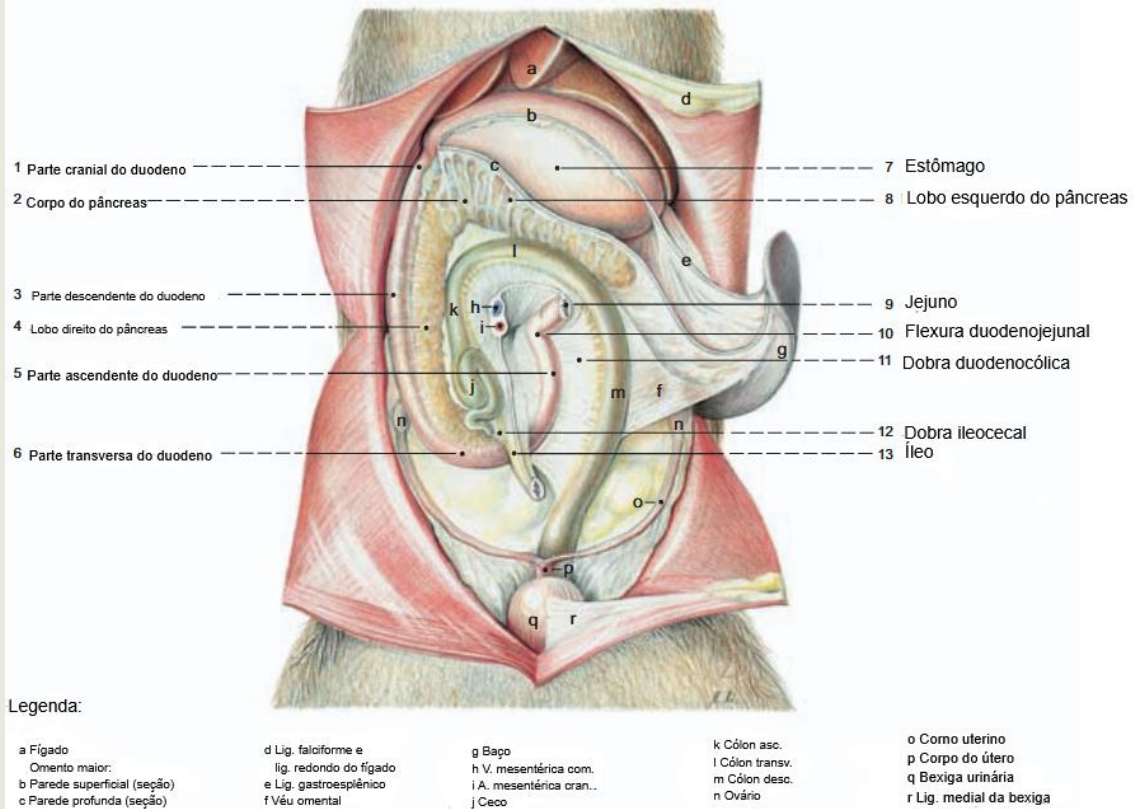
gera ramos gástricos curtos para a parte dorsal esquerda da curvatura maior. As **veias gástricas** se juntam a veia portal.

- II. A **drenagem linfática** é para o linfonodo gástrico, que é inconstante. Quando é presente, fica na direção da extremidade pilórica da curvatura menor. A drenagem linfática também é feita pelos linfonodos esplênicos, pancreaticoduodenais e hepáticos.
 - III. O **suprimento nervoso** do estômago é pelo plexo gástrico do sistema nervoso autonômico. Os constituintes parassimpáticos chegam ao estômago por meio de um tronco dorsal e um ventral em companhia do esôfago, e passam para o plexo gástrico. Eles suprem as glândulas gástricas e a musculatura do estômago. Sinapse com o segundo, os neurônios pós gangliônicos tomam um lugar na parede do estômago no plexo mioentérico e da submucosa.
- c) O **PÂNCREAS** consiste de duas partes com funções muito diferentes, a porção exócrina predominante e a parte endócrina pequena. A superfície do órgão é lobular e parcialmente nodular. A cor depende do conteúdo sanguíneo e pode ser pálida a um vermelho escuro. O pâncreas grosseiramente tem uma forma de alça com um comprimento total de em torno de 25 cm em um cão de tamanho médio de 15kg. O **corpo do pâncreas** é adjacente a parte cranial do duodeno e seu **lobo esquerdo** associado é direcionado para esquerda em direção ao baço. O lobo esquerdo também é chamado de lobo esplênico ou ramo transversal. O **lobo direito do pâncreas** ou o lobo duodenal é no lado direito dentro do mesoduodeno descendente. A porção exócrina do pâncreas origina embriologicamente de dois órgãos primordiais e, em concordância com isso, normalmente dois ductos excretórios estão presentes. O **ducto pancreático** merge ou em comum ou diretamente do lado do **ducto colédoco (ducto biliar comum)** na **papila duodenal maior** na área do corpo do pâncreas. O **ducto pancreático acessório** termina alguns centímetros mais longe caudalmente na **papila duodenal menor** na parte cranial do lobo pancreático direito. Ambos os ductos se comunicam com o pâncreas e, no caso de obliteração da parte terminal do ducto pancreático, que raramente ocorre, apenas a abertura do ducto pancreático acessório na papila duodenal menor permanece. Na abertura dos ductos excretórios pancreáticos, seus músculos lisos circulares são reforçados para formar um esfíncter por qual um refluxo (ativo) de suco pancreático e autodigestão do órgão são impedidos. Dentro do pâncreas, enzimas que degradam lipídios carboidratos e proteínas são formadas. Essas são em parte formadas por precursores inativos que são ativados no intestino por uma enteroquinase. As **ilhas pancreáticas (ilhotas de LANGERHANS)** do tamanho de uma ponta de alfinete, alcançam um diâmetro máximo de 0,5 mm e formam ao todo a porção endócrina, que representa mais ou menos 1-2 % do pâncreas. As ilhotas pancreáticas têm uma rede capilar densa, e seus hormônios (principalmente insulina e glucagon) são drenados pelo sistema vascular sanguíneo.
- I. O **suprimento sanguíneo** é formado pela artéria celiaca (ramos pancreáticos da artéria esplênica e artéria pancreaticoduodenal cranial) e também dos ramos pancreáticos da artéria pancreaticoduodenal caudal da artéria mesentérica cranial. Drenagem venosa e para a veia porta.

- II. A **drenagem linfática** é para os linfonodos pancreaticoduodenais, que são localizados no começo do duodeno. Além desses, a linfa também alcança os linfonodos hepáticos e jejunais.
 - III. O **suprimento nervoso parassimpático** é secretório ao pâncreas exócrino e é feito por hormônios da parede do intestino. Nervos simpáticos agem para inibir a secreção.
- d) A digestão e absorção dos nutrientes acontecem dentro do **INTESTINO DELGADO**. Associados com essa função, a superfície intestinal interna é consideravelmente aumentada por dobras circulares, vilos intestinais, criptas das membranas mucosas e Microvilos de seus enterócitos. O intestino delgado consiste de um duodeno, jejuno e íleo e se estende do piloro até a abertura do íleo para dentro do intestino grosso. Tem cerca de três vezes e meia o comprimento do corpo.
- I. O **duodeno** tem um formato de gancho e fica ao redor do pâncreas. Começa com a **parte cranial**, que ascende para a direita e dorsal até a porta do fígado e depois disso continua na flexura cranial duodenal. A **parte descendente** tem em seu começo internamente as papilas duodenais maiores. Três dedos de distância mais caudal a papila duodenal maior é localizada. A parte descendente continua na flexura caudal como a **parte transversa**. Essa última fica posicionada caudal a artéria mesentérica cranial e, após um curso transversal para esquerda cruzando a linha média, continua como uma **parte ascendente**. Na **flexura duodenojejunal** a parte ascendente é continuada como jejuno. O limite fica na borda cranial indistinta da **dobra duodenocólica**, onde o mesentério fica mais longo.
 - II. O **jejuno** de longe é a maior porção do intestino delgado e é suspenso por um longo mesojejuno que permite uma distribuição ampla das alças jejunais entre o estômago e a entrada pélvica.

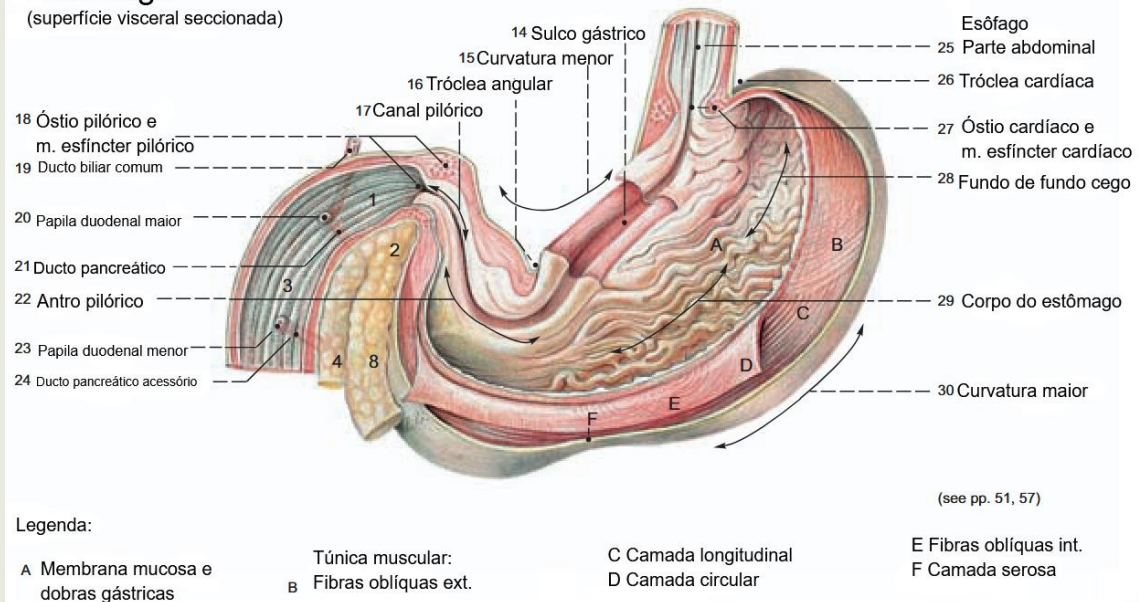
O íleo curto começa na extremidade livre indistinta da **dobra ileocecal**. O local de terminação do **ramo antimesentérico ilíaco** arterial e venoso indica mais distintamente a borda com o jejuno. O íleo termina em um curso quase direto no óstio ilíaco e o músculo esfíncter ilíaco ao redor na junção com o cólon ascendente.

Estômago, intestino e pâncreas



Estômago

(superfície visceral seccionada)



4. Intestino grosso, vasos sanguíneos do estômago e do intestino.

- a) É no **INTESTINO GROSSO** que a reabsorção da água, e eletrólitos dissolvidos junto com os sucos digestivos ocorre. Na superfície luminal do intestino grosso, vilos são ausentes nas criptas do intestino grosso e são particularmente profundos. A mucosa tem dobras longitudinais que desaparecem em casos de impactação intestinal e um aumento de duas a três vezes o diâmetro do intestino. O intestino grosso canino é curto e tem formação simples em

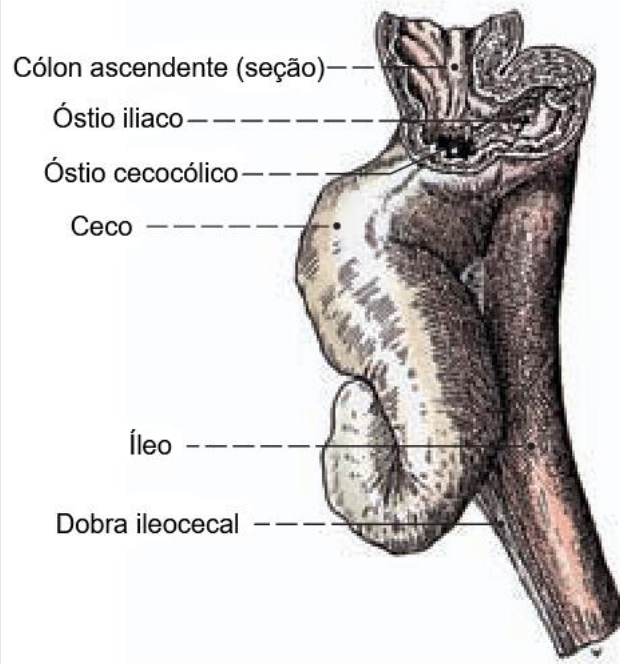
comparação a essa parte do intestino em outros animais domésticos. O intestino grosso é composto de ceco, cólon, reto e canal anal.

- I. O **ceco** é enrolado como um parafuso e consiste de um ápice, e um corpo que confina no cólon ascendente. O ceco fica posicionado no lado direito dentro da concavidade em formato de C do duodeno. O ceco pode ser considerado um divertículo do cólon. Ambas as partes do intestino grosso estão em comunicação no óstio cecocólico, que é encontrado do lado do óstio ilíaco, que também abre no cólon ascendente.
- II. O **cólon** tem o formato de gancho e começa no lado direito do óstio cecocólico com o **cólon ascendente curto**, que sobe até o nível da artéria mesentérica cranial. Na flexura cólica direita, cranial a artéria mesentérica cranial, o **cólon transverso** continua seu curso, no qual se abre novamente no **cólon descendente** na flexura cólica esquerda no lado esquerdo.
- III. O **reto** começa na entrada pélvica, em torno da terminação em forma de T da artéria mesentérica caudal da artéria cólica esquerda e artéria retal cranial. Bem cranial a sua continuação como canal anal é dilatado para formar a **ampulheta retal**.
- IV. O **canal anal** consiste de três zonas, cada uma posicionada caudal a outra; a **zona colunar** começa na linha anorretal onde o epitélio colunar simples da mucosa intestinal, que contém glândulas intestinais, termina. A zona colunar é caracterizada por dobras colunares da mucosa anal. A membrana mucosa é revestida por um epitélio escamoso estratificado e contém linfonodos solitários e glândulas anais. As colunas da membrana mucosa cobrem vasos sanguíneos que correm longitudinalmente e formam através disso um corpo erétil que apoia o fechamento do ânus. A **zona intermediária** (também chamada de linha anocutânea) que segue pode ser vista como uma dobra circular indistinta de 1 mm de espessura na tradução da pele externa modificada. A **zona cutânea** terminal tem em torno de 4cm de largura e seu começo tem alguns pelos, que aumentam em número caudalmente. Glândulas circum-anais hepatoides também estão presentes. Lateralmente entre o canal anal e o músculo esfíncter anal externo ficam os **seios paranasais** que se abrem lateralmente entre a zona cutânea e intermediária.

O fechamento anal é feito primariamente pelos músculos esfíncteres anais interno e externo. O **músculo esfíncter anal interno** é um aumento da camada de músculo circular da túnica muscular do reto. O **músculo esfíncter anal** estriado cruzado fecha o ânus e ao fazer isso comprime o seio paranal, portanto esvaziando ele.

Ceco e íleo

(projeção ventral)



- b) As **ARTÉRIAS DO ESTÔMAGO E DO INTESTINO** se originam das artérias mesentéricas cranial e caudal, que são ramos ventrais da aorta abdominal.

A **artéria celíaca** se divide em três ramos principais: a **artéria gástrica esquerda** dá origem a um ramo esofágico e nutre a parte esquerda da curvatura menor do estômago. A **artéria esplênica (A. lienalis)** origina os ramos pancreáticos, lienal ou os **ramos esplênicos** e as **artérias gástricas curtas (aa. Gastricae breves)** e a **artéria gastroepiploica** para a parte ventral-esquerda da curvatura maior do estômago. A **artéria hepática** passa para a *Porta hepatis* e, depois de liberar uma **artéria gástrica direita** para a parte do piloro da curvatura menor do estômago e os **ramos hepáticos** para o fígado, continua como a **artéria gastroduodenal**. Essa última se bifurca na **artéria gastroepiploica direita** para a parte ventral direita da curvatura maior e a **artéria pancreaticoduodenal cranial**. A artéria gastroepiploica direita forma anastomose na curvatura maior com a artéria esquerda de mesmo nome, a artéria gástrica direita forma anastomose na curvatura menor com a artéria esquerda de mesmo nome e a artéria pancreaticoduodenal forma anastomose no duodeno com o vaso caudal de mesmo nome que é um ramo da artéria mesentérica cranial.

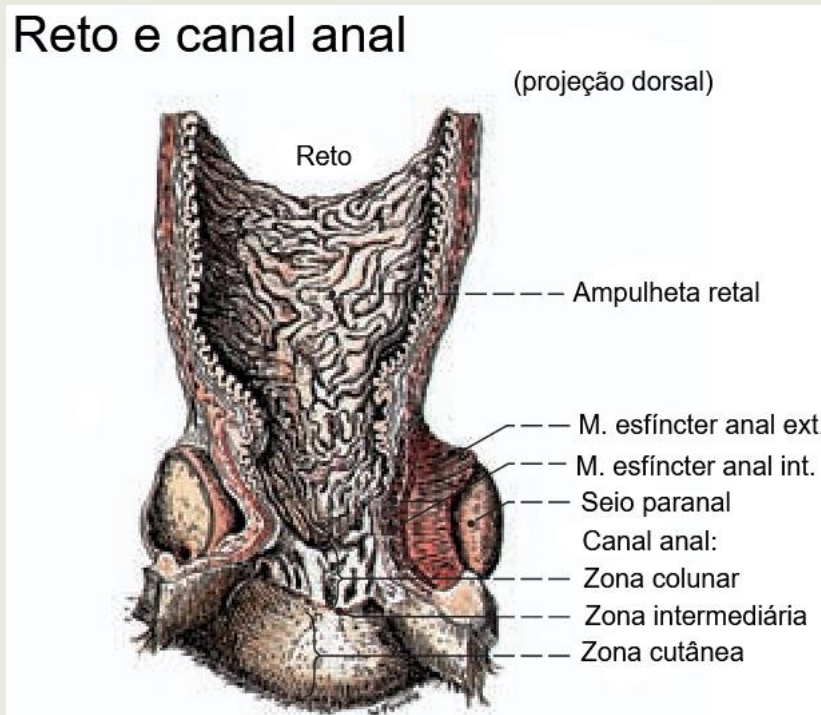
A **artéria mesentérica cranial** libera a **artéria ileocólica**, a muitas vezes dupla **artéria pancreaticoduodenal caudal**, **artérias jejunais**, e termina na **artéria ilíaca**. A artéria ileocólica forma ramos na **artéria cólica média** para o cólon transverso, a **artéria cólica direita** e o **ramo cólico (Ramus colicus)** para o cólon ascendente e se divide em uma **artéria cecal** e o **ramo ilíaco mesentérico**. A artéria cecal continua no íleo como o **ramo ilíaco antimesentérico**. O ramo ilíaco mesentérico forma anastomose com a artéria ilíaca que forma um tronco comum com a última artéria jejunal.

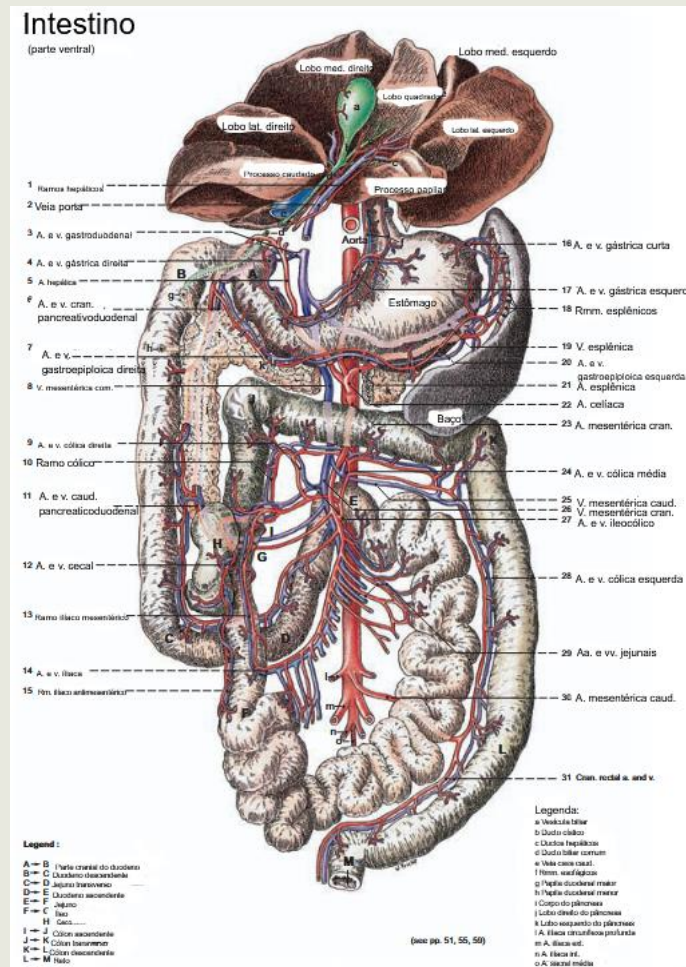
A **artéria mesentérica caudal** gera a **artéria retal cranial** para o reto e a **artéria cólica esquerda**, que forma anastomose no cólon descendente com a artéria cólica média.

- c) A **VEIA PORTA** é formada por três ramos, as veias que se comportam principalmente como as artérias de mesmo nome que as acompanham. Essas são (1) a **veia gastroduodenal** que no nível do estômago se abre na veia porta do lado direito e (2) a **veia esplênica**, que passa da esquerda e se abre na veia porta em torno de 4 cm caudal a veia gastroduodenal. Por motivo de sua veia gástrica esquerda que ela recebe, a veia esplênica também é designada a veia gastroesplênica (*V. gastrosplênica*). A maior contribuição para a veia porta é pela **veia mesentérica comum**, que é formada pela confluência da **veia mesentérica cranial** e **veia mesentérica caudal**.

Sistema linfático do canal intestinal.

Suprimento nervoso do intestino.





5. Fígado e vesícula biliar

- a) As funções do **FÍGADO (HEPAR S. JECUR)** são muitas e se correlacionam com o tamanho marcante do órgão, que é em torno de 3,3% do peso corporal. Além de suas funções metabólicas no metabolismo de carboidratos, proteínas e gordura, o fígado tem funções significativas em inativar hormônios e desintoxicar substâncias estranhas assim como agentes terapêuticos (para detalhes, ver anatomia clínico-funcional e livros sobre bioquímica). No período pré-natal, esse maior órgão interno tem um papel ainda maior no peso corporal total; porque no feto há uma adição da importante função de formação de células sanguíneas.

A **posição do fígado** é predominantemente intratorácica. O lobo lateral direito do fígado e o processo caudado do lobo caudado afinam no rim direito no nível da última costela. A borda lateral do fígado percorre de maneira grosseira paralela ao arco costal. Apenas a porção ventral do fígado é extratorácica, posicionado no ligamento falciforme com seu tecido adiposo abundante.

A **superfície do fígado** com sua **superfície diafragmática** lisa e convexa fica em contato com o diafragma e combina sua forma com a da cúpula diafragmática. Sua **superfície visceral** côncava é direcionada aos órgãos abdominais. Estômago, duodeno, cólon e o rim direito formam impressões na superfície plástica, firme-elástica do órgão. Nas bordas do fígado, a borda dorsal é romba e carrega a **impressão esofágica**; enquanto as outras margens do órgão saudável são pontudas.

- I. Os **lobos hepáticos** do cão são bem demarcados por fissuras interlobares profundas. A lobulação distinta resultante deve se correlacionar com a dinâmica claramente expressa da coluna vertebral.

A **lobulação do fígado** segue de acordo com um ponto de vista anatômico comparativo. Desse ponto de vista, o fígado é subdividido por duas linhas que se estendem de sua borda dorsal até sua borda ventral. A linha esquerda corre entre o esôfago localizado dorsalmente e o ligamento redondo situado ventralmente, que, no cão adulto, normalmente é ausente. A linha direita se conecta com a veia cava caudal, que é dorsal e a vesícula biliar que é localizada ventralmente. Entre as duas linhas, o **lobo quadrado** é ventral ao **processo caudado** grande, que é conectado com o rim direito pelo ligamento hepatorenal, e o pequeno **processo papilar** que se projeta para a esquerda, que fica ventral ao omento menor. Lateral as linhas contactantes, ficam o lobo direito e esquerdo, que são separados por fissuras intralobares em um **lobo medial direito** e um **lobo lateral direito** e um **lobo medial esquerdo** e **lobo lateral esquerdo**.

A **lobulação do fígado** não é tão distinta como no porco; ainda assim, é facilmente reconhecida na superfície hepática. Os lobos hepáticos têm um diâmetro de 1-1,5mm e uma altura de ,5-2mm. Os vasos sanguíneos aferentes, ramos da veia porta e artéria hepática, rodeiam a periferia dos lóbulos e marcam os pontos de esquina de um lobo hepático clássico, hexagonal. A veia central é central dentro do lobo hepático. Representa a primeira parte do sistema venoso hepático (veias hepáticas), que drenam o sangue do fígado (em outros princípios de classificação, por exemplo, os lobos venosos portais).

Os **ligamentos do fígado** fixam o órgão predominantemente ao diafragma. Os **ligamentos triangulares direito e esquerdo** fixam os lobos laterais direito e esquerdo. O **ligamento hepatorenal** corre entre o processo caudado e o rim direito. O **ligamento falciforme** é a porção distal do mesogastro ventral. No feto a veia umbilical do fígado corre na borda livre do ligamento falciforme do umbigo até o fígado. No cão adulto, a veia umbilical se perde, o **ligamento redondo do fígado** não persiste, e o ligamento falciforme é presente apenas como uma dobra curta ventral a veia cava caudal a medida que se separa do fígado cranialmente e uma dobra repleta de gordura muito maior caudalmente no nível do umbigo. A *Area nuda* do fígado é uma zona de adesão onde o fígado se junta ao diafragma por tecido conjuntivo; essa área é livre de peritônio e fica posicionado a direita e esquerda da veia cava caudal a medida que passa pelo fígado. O omento menor é subdividido em ligamentos hepatoduodenal e hepatogástrico, que se originam de origens nomeadas e convergem na porta do fígado (*Porta hepatis*). O ducto colédoco corre na borda livre do ligamento hepatoduodenal e, do lado dele, ficam a veia porta e a artéria hepática.

- II. As seguintes estruturas passam por e pelo o fígado na **porta (Porta hepatis)**; veia porta (vaso sanguíneo funcional), a artéria hepática (vaso sanguíneo nutrício), ductos hepáticos, ramos vagal e simpático, assim como os vasos linfáticos que passam para os linfonodos (porta) hepáticos.

O **suprimento sanguíneo** do fígado vem de duas fontes: com respeito ao tamanho, a **veia porta** com seus ramos é o suprimento principal, oferecendo sangue venoso rico em nutrientes. A **artéria hepática** de pequeno calibre com seus ramos envia sangue

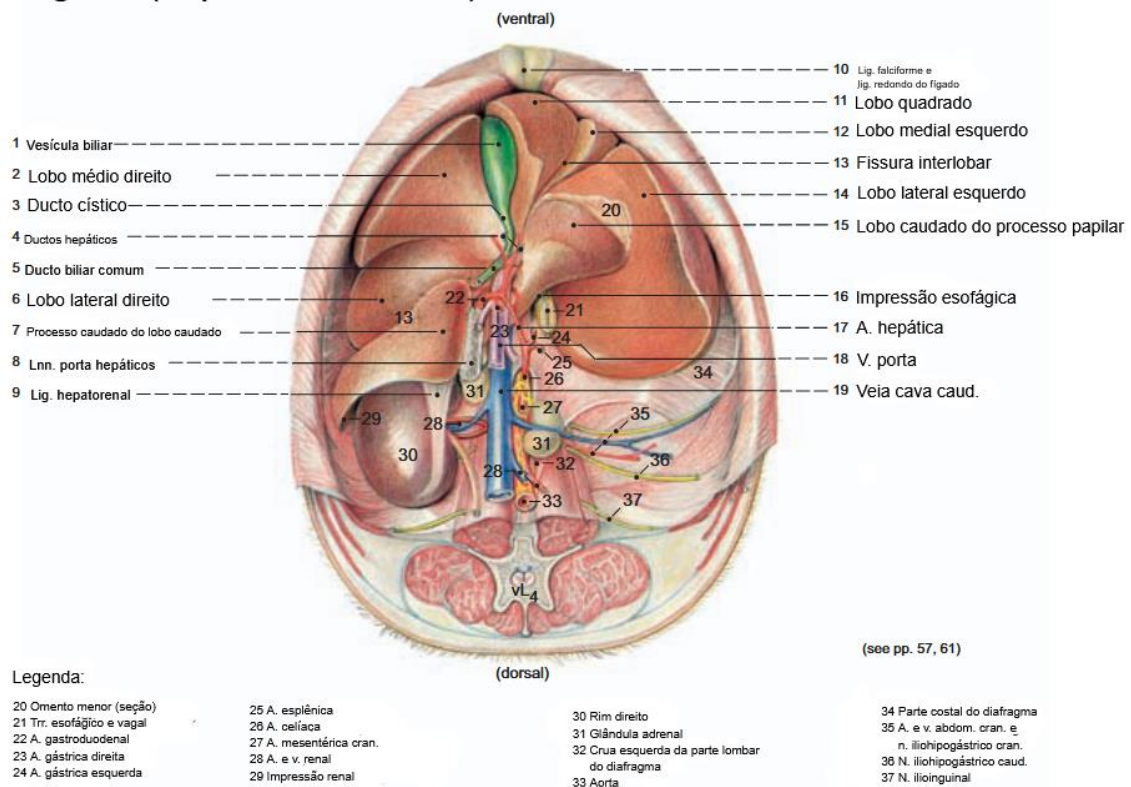
O princípio da circulação venosa portal pode ser explicado seguindo a descrição do suprimento sanguíneo do fígado: dentro da circulação porta o sangue flui no ramo venoso pelos leitos capilares sucessivos. Inicialmente flui pelo primeiro leito capilar na parede intestinal e é coletada finalmente nos tributários da veia porta. Depois disso, flui pelo segundo leito capilar nos lobos hepáticos. A veia portal do fígado coleta sangue dos órgãos do trato gastrointestinal e do baço. Esse sangue foi carregado para esses órgãos não pareados por meio de artérias que não são pareadas: artéria celíaca, mesentérica cranial e mesentérica caudal.

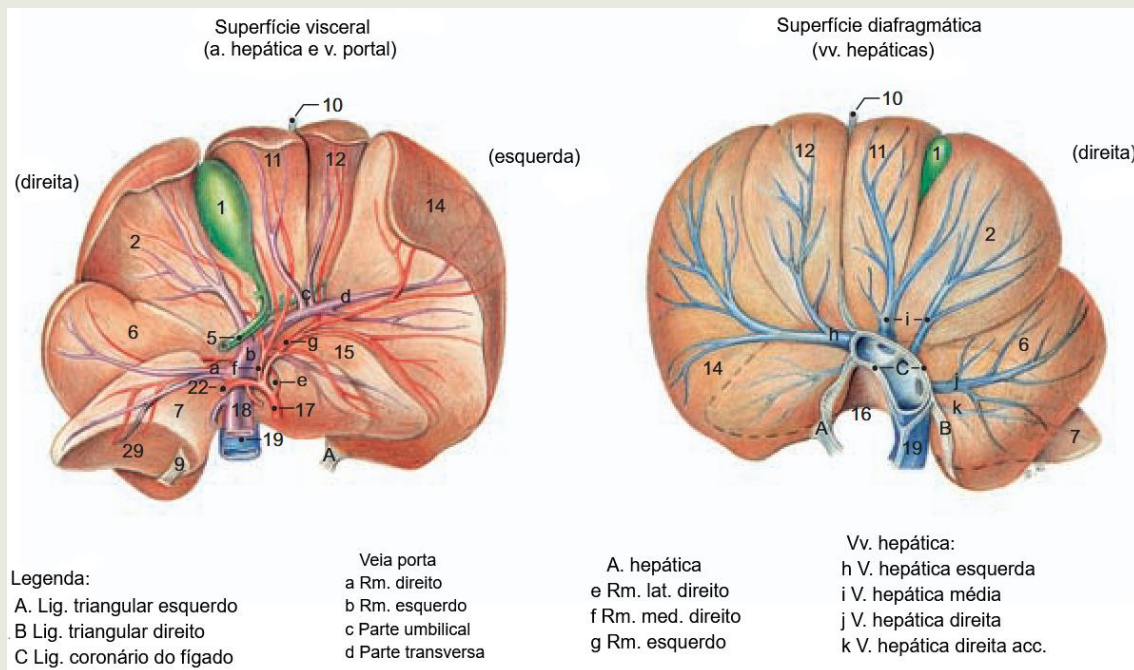
O **suprimento nervoso simpático e parassimpático** é feito pelo plexo hepático, cujos constituintes entram no fígado pela porta em companhia da artéria hepática.

[illegible]

- b) A **VESÍCULA BILIAR** armazena a bile de forma de que ela não flua de volta para dentro do duodeno. Na vesícula biliar, a bile de cor dourada é primeiramente desidratada. Isso faz com que a bile fique mais espessa e mude sua cor para um verde escuro. A vesícula biliar fica entre o lobo médio direito do fígado e o lobo quadrado. No cão adulto, o **fundo da vesícula biliar** se estende até o diafragma. O **corpo da vesícula biliar** continua por uma parte constrita, o **pescoço da vesícula biliar**. Essa última continua como o ducto cístico. A bile pode atravessar o ducto cístico em diferentes direções: Durante a digestão, para dentro do duodeno; em intervalos entre a digestão, do fígado para armazenamento na vesícula biliar.

Fígado (superfície visceral)





6. Sistema nervoso autônomo, aorta abdominal, veia cava caudal, músculos sublobares e o plexo lombar.

Os órgãos abdominais são deslocados para o lado direito para mostrar o tronco nervoso simpático lombar esquerdo e a aorta abdominal com as grandes artérias intestinais que ele origina. Para essa dissecção, primeiro o rim com sua cobertura peritoneal é afrouxada dos tecidos subjacentes para permitir acesso ao espaço retroperitoneal, a aorta, e o tronco simpático lombar.

- a) O **TRONCO SIMPÁTICO LOMBAR** fica na região lombar, medialmente, do lado do músculo psoas menor. Dos primeiros três gânglios lombares dois a três finos nervos são liberados; esses formam os nervos esplâncnicos lombares. Na região sacral, troncos simpáticos direito e esquerdo, incluindo os gânglios sacrais, se juntam para formar um tronco nervoso simpático sacral que não é pareado com os gânglios ímpares que estão contidos dentro dele. A continuação caudal é o tronco nervoso simpático coccígeo não pareado com seus gânglios não pareados. Em contraste a primeira parte do tronco simpático lombar, os últimos gânglios lombar, sacral e coccígeo não recebem ramos comunicantes brancos que cursam segmentares; ao invés disso, os nervos simpáticos se estendem longitudinalmente dentro do tronco nervoso simpático lombar pelo tronco nervoso simpático sacral até o coccígeo. Predominantemente nos gânglios do tronco simpático lombar ou apenas nos gânglios pré-vertebrais que seguem distalmente que as sinapses ocorrem dos neurônios pré-gangliônicos mielinizados até os neurônios pós-gangliônicos não mielinizados. Em comparação com o sistema parassimpático, a sinapse com os neurônios pós-gangliônicos do sistema simpático acontecem primariamente perto do sistema nervoso central. Depois da sinapse dos neurônios pré-gangliônicos dentro dos gânglios do tronco nervoso simpático, os neurônios pós-gangliônicos desmielinizados mais uma vez entram em contato com os nervos espinhais segmentares (somáticos) como ramos comunicantes cinzentos e contribuem fibras simpáticas a eles. Os ramos comunicantes cinzentos e

branco (*Rami comunicantes grisei et albi*) podem levar seu curso para perto dos gânglios do tronco simpático, separadamente ou em um tronco nervoso comum. Quanto menos o número dos neurônios pré-gangliônicos mielinizados, que passam pelos gânglios do tronco nervoso simpático sem sinapse, percorrem os **nervos esplâncnicos lombares** e os nervos esplâncnicos sacrais, e também pelo **plexo aórtico** e o plexo adrenal, para o plexo pré-vertebral e os gânglios pré-vertebrais dentro dele. Os gânglios pré-vertebrais são os **gânglios celíacos** e o **gânglio mesentérico cranial** (cada um com seus plexos associados coletivamente formando o plexo celiacomesentérico) e o **gânglio mesentérico caudal**. É nesses gânglios, que ficam na origem da artéria de mesmo nome, que as sinapse nos neurônios pós-gangliônicos desmielinizados ocorre. Os neurônios pós-gangliônicos formam plexos arteriais na adventícia das artérias e alcançam os órgãos interno com as ramificações das artérias. Os nervos esplâncnicos lombares passam caudoventralmente do tronco nervoso simpático lombar para alcanças os gânglios mesentéricos caudais. Do gânglio mesentérico caudal, os nervos simpáticos passam como **nervos hipogástricos** para alcançar o plexo pélvico dentro da cavidade pélvica.

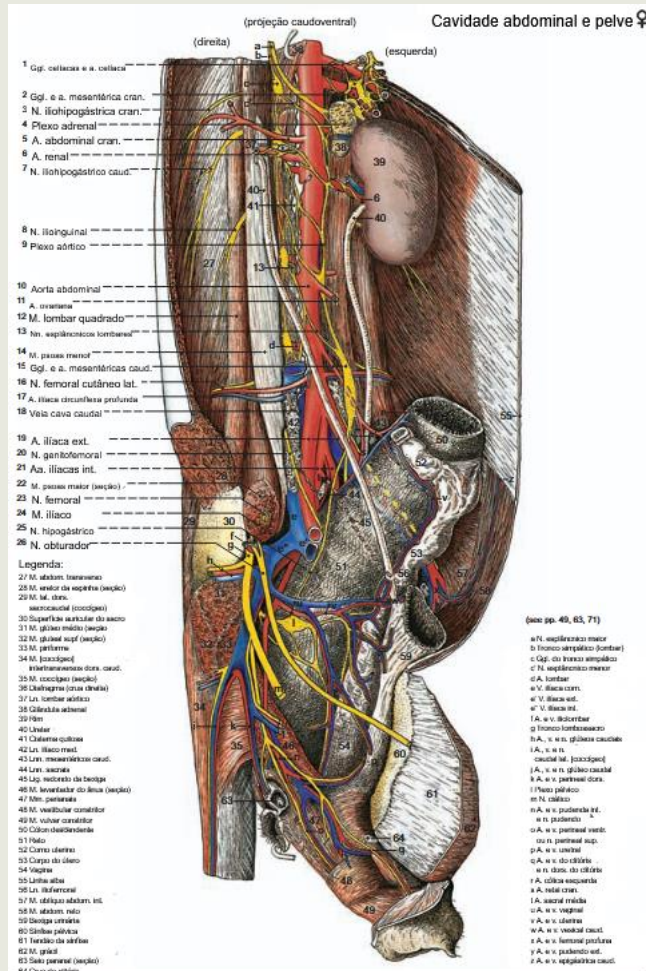
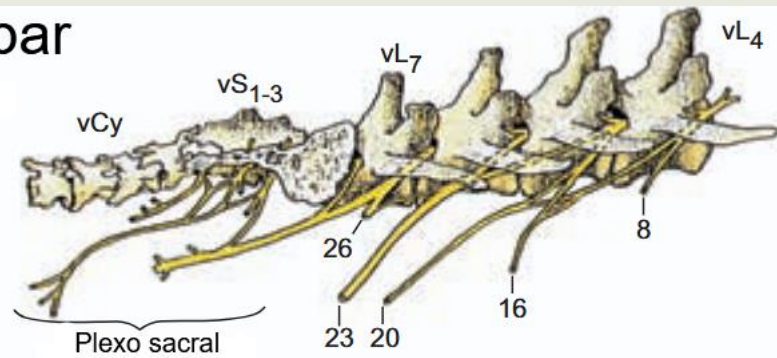
- b) Os **SISTEMAS PARASSIMPÁTICOS DA MEDULA ESPINHAL SACRAL** enviam seus nervos de modo retrógrado para dentro da cavidade abdominal e para cima em direção ao cólon transversal. O suprimento parassimpático dos órgãos situados craniais ao cólon transversal é do nervo vago que, com seu tronco vagal dorsal e ventral, entram na cavidade abdominal, distribuindo ramos para a face diafragmática do estômago, para o fígado e o duodeno, e originando ramos também para o plexo celiacomesentérico (solar).
- c) A **AORTA ABDOMINAL** libera as artérias lombares pareadas arranjadas de forma segmentar de sua superfície dorsal. Essas passam em companhia com as veias para a coluna vertebral lombar e os tecidos moles associados. Da parede lateral da aorta se originam o tronco comum da artéria frênica caudal e a artéria abdominal cranial, assim como as artérias ovariana ou testicular, e a artéria ilíaca circunflexa profunda. As veias de mesmo nome acompanham todas essas artérias. Da parede ventral da aorta originam as artérias mesentéricas celíacas que não são pareadas, a cranial e a caudal. Na porção inicial do curso delas para os órgãos internos essas artérias não são acompanhadas por veias. A **artéria celíaca** origina imediatamente caudal ao hiato aórtico no nível da 13ª vértebra torácica. Um pouco caudal a ela fica a **artéria mesentérica cranial** segue no nível da 1ª vértebra lombar. No nível da 2ª vértebra lombar a **artéria abdominal cranial** origina da aorta em conjunto com a artéria frênica caudal. A **artéria renal** segue imediatamente caudal, ainda no nível da 2ª vértebra lombar. A **artéria ovariana** ou, respectivamente, artéria testicular origina no nível da 3ª vértebra lombar. A **artéria mesentérica caudal** deixa a aorta no nível da 4ª vértebra lombar, e pode ser observada facilmente colocando tensão no mesentério do intestino grosso no nível da junção do cólon com o reto. A **artéria ilíaca circunflexa profunda** surge de uma distância curta caudal a artéria mesentérica caudal no nível da 4ª vértebra lombar, em um ângulo reto da aorta, cranial a divisão da aorta das **artérias ilíacas externas** e **artérias ilíacas internas**, que fica no nível da 5ª vértebra lombar.
- d) A **VEIA CAVA CAUDAL** fica a direita da aorta e recebe veias que são satélite a todas as artérias mencionadas anteriormente; exceto que as artérias

mesentéricas celíaca, cranial e caudal são, em sua origem, desacompanhada de veias.

- e) Os **MÚSCULOS SUBLOMBARES** ficam localizados ventrolateralmente a coluna vertebral lombar e são supridos por ramos ventrais dos nervos lombares. O **músculo quadrado lombar** origina nas últimas três vértebras torácicas e os processos transversos das vértebras lombares e passa para sua região de inserção, que se estende da espinha alar até a superfície auricular do osso ilíaco. O **músculo psoas maior** surge da extremidade vertebral das duas últimas costelas e das vértebras lombares e, no nível da pelve, se junta ao músculo ilíaco para formar o músculo iliopsoas. O iliopsoas atravessa a lacuna muscular para se inserir no trocanter menor do fêmur (osso femoral). O **músculo ilíaco** tem origem da superfície sacropélvica do ílio e da superfície lateral do tendão de inserção do músculo psoas menor. O **músculo psoas menor** surge das últimas três vértebras torácicas e das quatro primeiras lombares onde fica ventral ao músculo psoas maior. Termina com um tendão achatado no tubérculo do psoas menor do ílio.
- f) O **PLEXO LOMBAR** do sistema nervoso somático é formado do nLv 3 por ramos ventrais dos nervos lombares e são conectados com o plexo sacral para formar um plexo lombossacro. O plexo nervoso fica posicionado dentro dos músculos sublombares e é visto apenas pela remoção dos músculos. O **nervo iliohipogástrico cranial** e o **nervo iliohipogástrico caudal**, que como nervos segmentares não derivam do plexo lombar, e o primeiro nervo do plexo (**nervo ilioinguinal** -nLv2 e 3) emergem entre o psoas menor e os músculos lombares quadrado. Após um curso subperitoneal, eles penetram o músculo abdominal transversal em torno de 3 cm lateral ao lombar quadrado e se dividem em um ramo ventrolateral (vl) e um ventromedial (vm). Os ramos vL penetram os músculos abdominais em um curso oblíquo extenso e supre a pele abdominal ventrolateral. Os ramos vm suprem os músculos abdominais e o peritônio. Eles passam ventralmente na superfície lateral do músculo abdominal transversal para o músculo abdominal reto e, perto da linha alba, podem alcançar a pele abdominal e a glândula mamária. O **nervo femoral cutâneo lateral** (nLv 3 e 4) emergem entre os músculos psoas maior e psoas menor e com a artéria e veia ilíaca circunflexa profunda, se estende lateralmente pelos músculos abdominal transversal e oblíquo abdominal interno. Esse ramo supre a pele na área da dobra do flanco. O **nervo genitofemoral** (nLv 3 e 5) parecem mediais ao tendão terminal do músculo psoas menor. Acompanha a artéria ilíaca externa lateralmente e se divide ventralmente nessa artéria em um ramo femoral fraco e um ramo genital forte. O ramo femoral atravessa a lacuna vascular para chegar no canal femoral. O ramo genital forte, depois de ter atravessado o canal inguinal, supre a pele do escroto e prepúcio ou, respectivamente, o complexo de glândulas mamárias inguinais. O **nervo femoral** passa dentro do músculo iliopsoas pela lacuna muscular e, antes de entrar no músculo femoral quadríceps, gera o nervo safena longo. O **nervo obturador** (nLv 4-6) passa lateral ao músculo iliopsoas, cruza o ílio medialmente e, depois de perfurar o músculo levantador do ânus, se estende pelo forâmen obturados para alcançar os músculos adutores.

Plexo lombar

(projeção lateral)



Capítulo 7: Órgãos urinários e genitais, pelve.

1. Órgãos urinários

Depois da ligação dupla entre cólon e reto com preservação dos gânglios mesentéricos caudais o intestino é seccionado. A parte cranial do corpo, incluindo o canal gastrointestinal com o fígado e pâncreas é removido. Para o estudo do rim, seções medianas, perimedianas, sagitais e transversas são feitas. Os linfonodos ilustrados (**sacral; ilíaco medial, e linfonodos aórticos lombares**) e as **glândulas adrenais** vão ser identificados primeiro.

Dos **órgãos urinários**, os rins, o ureter e a bexiga urinária são descritos aqui, e a uretra depois, em comum com os órgãos genitais.

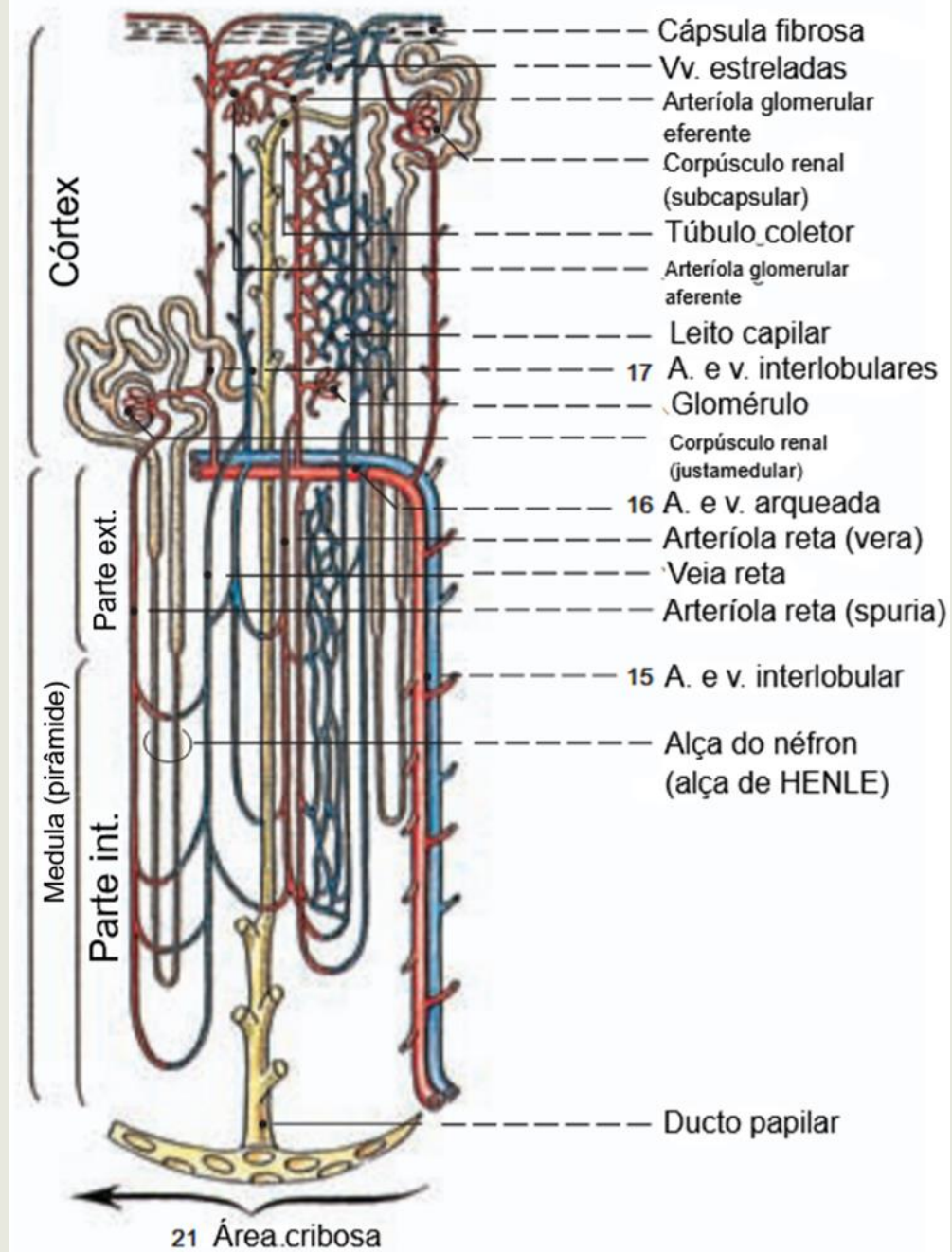
- a) Os **RINS** ficam retroperitoniais dentro do **espaço retroperitoneal**. O **rim esquerdo** fica ventral às primeiras três vertebrae lombares e o **rim direito** fica a meia vértebra de distância mais cranial. Classificado de acordo com critérios de anatomia comparativa, o rim canino pertence ao tipo de rim unipapilar liso. Os **lobos renais**, que em alguns mamíferos marinhos (ex: focas) são separados um do outro e são ligados aos ramos renais da ureter como uvas em um talo mostrando uma fusão das áreas corticais no cão, o que resulta em uma superfície lisa do rim. A **medula renal** retém um arranjo lobular reconhecível. A substância medular em formato de pirâmide (**pirâmide renal**) do lobo renal consiste de uma base piramidal periférica (ou **parte externa**) e uma papila renal central (ou **parte interna**) que se projeta no espaço vazio interno do rim (**seio renal**). No plano medial do rim as papilas renais são fundidas para formar o que parece ser uma papila renal grande, única e comum (**crista renal**). Em ambos os lados do plano medial do rim, partes da papila renal que não são fundidas se projetam como pirâmides renais individuais entre os **recessos pélvicos** dentro do seio renal. Os rins são envolvidos em uma cápsula externa de tecido adiposo, a **cápsula adiposa**. A **cápsula fibrosa** que segue internamente é, depois da secção, facilmente removida do parênquima renal normal, mas isso não é possível em certas condições patológicas. No **córtex renal**, que é em torno de dois centímetros de espessura, corpúsculos renais podem ser vistos como espaços vasculares circunscritos do tamanho da cabeça de um alfinete. Um corpúsculo renal consiste de uma mola de capilares sanguíneos, o glomérulo, e uma cápsula ao redor, no qual a urina primária – um ultrafiltrado do plasma sanguíneo – passa. O corpúsculo renal, com o túbulo convolvido proximal que passa dele e a alça nefrótica seguinte (alça de HENLE) e o túbulo convolvido distal formam o néfron. É no corpúsculo renal do néfron que a urina primária (em torno de 150 litros diários) é filtrada, e é dentro desse sistema tubular que a reabsorção de fluido, incluindo glicose e eletrólitos da urina primária, ocorre. Na direção oposta os produtos a serem eliminados, especialmente produtos terminais que contêm o nitrogênio do metabolismo proteico, em particular, ureia, e também certos medicamentos, são excretados. Um túbulo conectado se junta ao néfron para um túbulo de coleta. Vários túbulos de coleta arqueados se juntam como ramos de uma árvore para formar um túbulo de coleta reto que se une com os outros túbulos de coleta para formar um ducto papilar. Com os túbulos de coleta, devido a diferença de pressão osmótica, e sob a influência do hormônio antidiurético da hipófise posterior, uma reabsorção maior de água é realizada do filtrado. Portanto é formado a urina secundária (em torno de 1,5 litros diários). Na papila renal comum (crista renal) números ductos papilares são liberados. Eles são predominantemente solitários, com o resultado de que uma placa como uma peneira (*Area cribosa*) é facilmente vista ao observar a **crista renal**. Em ambas as extremidades da área cribosa há uma abertura como um corte de 2 mm de comprimento, o **ducto papilar comum**, que toma vários ductos papilares antes de se abrir na crista.

A **pelve renal** fica posicionada dentro do seio renal. Na área do hilo renal é separada dos vasos renais que entram ali, e o parênquima renal, por tecido adiposo no perímetro da papila renal comum (crista renal) sua adventícia externa é fusionada com tecido conjuntivo fino que junta os túbulos do parênquima renal. Sua cama

interna de epitélio é continuada na crista renal e é contínua com o revestimento de epitélio os ductos papilares que são liberados lá.

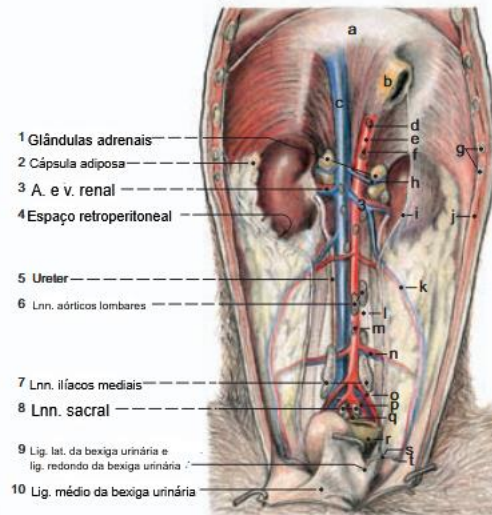
- I. O sistema vascular sanguíneo do rim tem relações topográficas complicadas aos túbulos renais que conduzem urina, que parecem alças. A **artéria renal** se divide em **artérias interlobares**, que correm entre os lobos e são continuadas pelas **artérias arqueadas**. Essas últimas cruzam como um arco na interface entre o córtex e a medula. Da artéria arqueada, as **artérias interlobulares** passam em uma direção periférica. Elas suprem predominantemente o córtex renal e demarcam um lóbulo de cada lado. (Macroscopicamente, os lóbulos renais podem ser escassamente diferenciados como subunidades dos lobos renais). As artérias interlobulares originam as arteríolas glomerulares aferentes, que no polo vascular de cada corpúsculo renal são continuadas por um glomérulo. A arteríola glomerular aferente origina do polo vascular do glomérulo e é continuada por uma rede capilar densa na área dos túbulos renais. A primeira rede capilar (glomérulos) filtra a urina primária e é encontrada dentro do membro arterial do sistema vascular sanguíneo. É designada a rede capilar glomerular. Da segunda rede capilar (rede de túbulos renais) começa a drenagem venosa do rim.
 - II. A **linfa** do rim drena para os linfonodos aórticos lombares.
 - III. **Inervação autonômica** do rim é por fibras nervosas simpáticas e parassimpáticas que procedem principalmente do plexo aórtico abdominal.
- b) O **URETER** cruza entre a pelve renal e a bexiga urinária. Fica posicionada retroperitonealmente, adjacentes aos músculos sublombares. Sua porção caudal é localizada dentro de uma dobra do peritônio, cruza o ducto deferente no cão macho e atravessa a parede do colo da bexiga urinária em um curso longo oblíquo.

Artérias e veias renais



- c) A **BEXIGA URINÁRIA** fica posicionada revestida pelo peritônio. Dela o **ligamento médio da bexiga urinária** cursa para a linha média ventral e, portanto, para a linha alba. Durante desenvolvimento fetal a bexiga urinária leva ao ducto urinário embrionário (úraco) e por ele para o umbigo. O **ligamento lateral da bexiga urinária** que é pareado se estende a parede lateral do corpo dorsolateralmente e contém a artéria umbilical, que em muitos casos é obliterada para formar o **ligamento redondo da bexiga** e em outros casos supre sangue para a bexiga urinária por artérias vesicais craniais.

Cavidade abominal e órgãos urinários

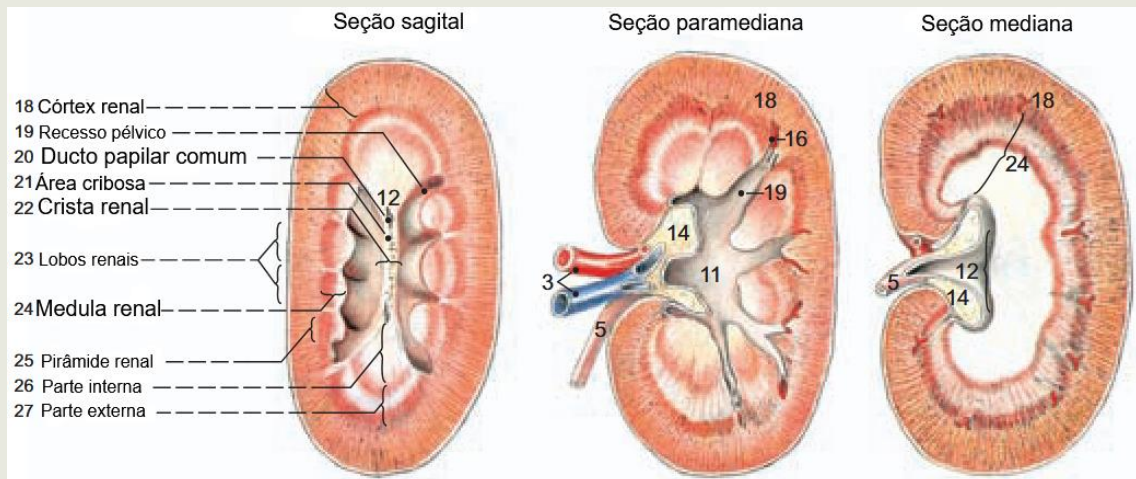
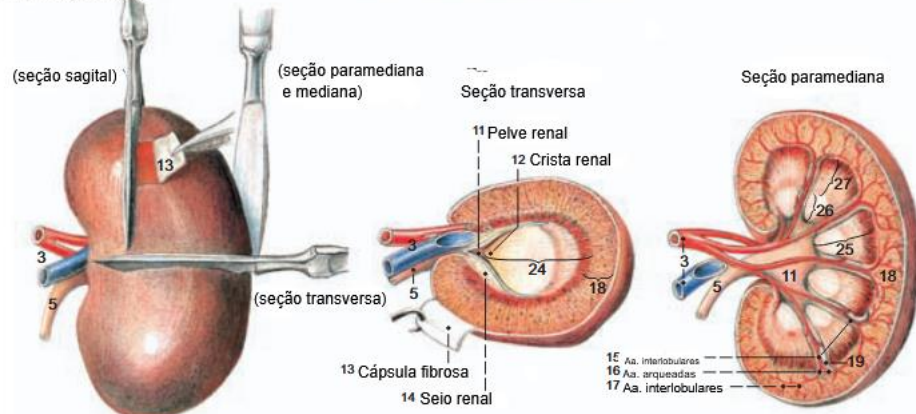


Legenda:

- a Diafragma
- b Esôfago
- c Veia cava caud.
- d A. celiaca
- e Aorta
- f A. mesentérica cran.
- g Costelas
- h V. abdominal cran.
- i Peritônio (seção)
- j Mm. abdominais
- k A. e v. testicular
- l M. psoas menor
- m A. mesentérica caud.
- n A. e v. ilíaca circunflexa profunda
- o A. ilíaca ext.
- p A. ilíaca int.
- q A. sacral média
- r Reto
- s Ducto deferente
- t Anel vaginal

(see p. 69)

Rim esquerdo



2. Bexiga urinária e relação peritoneal dos órgãos genitais.

No cão macho no lado direito do corpo o escroto é cortado, paralelo a rafia do escroto com atenção para a túnica dartos. A musculatura lisa da túnica dartos também está presente no septo escrotal, que separa as duas túnicas vaginais com seus testículos revestidos. A túnica vaginal peritoneal incluindo o músculo cremáster lateralmente adjacente (externo) e fáscia espermática externa ao redor assim como a fáscia espermática interna é afrouxada do escroto e, por uma secção longitudinal,

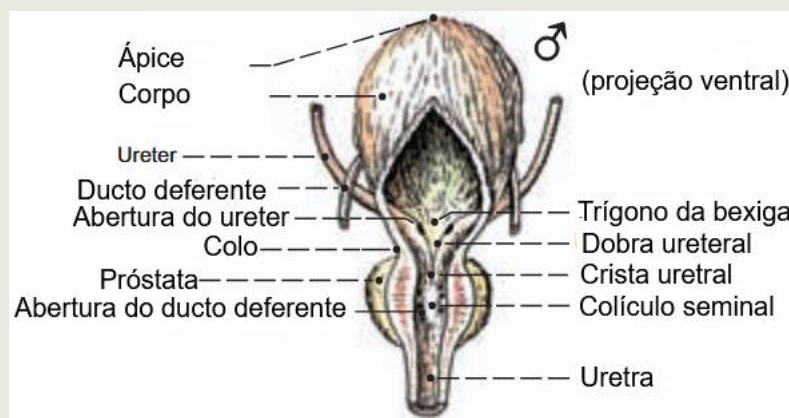
aberta para o ânus vaginal. O que ocorre com a cadela é semelhante, exceto que um processo vaginal está presente.

- a) A **BEXIGA URINÁRIA** tem um **ápice (vertex)** cranial, um **corpo** central (**Corpus vesicae**) e um colo caudal (**Cervix vesicae**). Dorsalmente, no colo da bexiga, os ureteres, convergindo, atravessam a parede de forma oblíqua. Eles ficam posicionados profundo na mucosa e criam um inchaço moderado internamente, as **colunas ureterais (columnae uretericae)** que pode ser traçada caudalmente a **abertura de cada ureter (óstio ureteral)**, para dentro da bexiga. As **dobras ureterais** continuam caudalmente das aberturas, se unindo na transição da bexiga urinária para a **uretra**, o **óstio uretral interno**. É aqui que as dobras ureterais continuam como uma **crista uretral** média dorsal que, em cães machos, se estende ao **colículo seminal** e, na cadela, ao fim da uretra.

O **suprimento sanguíneo** da bexiga urinária é principalmente da artéria vesical caudal, que se origina da artéria prostática ou, respectivamente, vaginal e corre da cavidade pélvica até a bexiga urinária. A drenagem venosa total passa para a veia vesical caudal.

Os **vasos linfáticos** passam para os linfonodos sacrais.

A **inervação autonômica** é do plexo pélvico. Dentro da parede da bexiga urinária os plexos nervosos intramurais contendo células ganglionares regulam a contração da parede medular.



- b) As **DOBRAS PERITONEAIS** dos órgãos genitais internos da cadela são subdivididas em **mesovário (proximal e distal)**, **mesossalpinge** e **mesométrio e ligamentos gonadais**. Mesovário, mesossalpinge e mesométrio coletivamente são nomeados o **ligamento amplo do útero (Lig. latum uteri)**.
- I. O **mesovário** conduz a artéria ovariana e veia para o ovário. Perto do ovário, a **mesossalpinge** se divide lateralmente, o ponto de sua origem definindo uma subdivisão do mesovário em um **mesovário proximal** longo e um **mesovário distal** curto o epitélio (mesotélio) que continua até o ovário como um epitélio de superfície (epitélio germinal). Entre as duas lamelas da mesossalpinge lateral ao ovário fica uma porção terminal fina, e medial ao ovário a porção inicial mais grossa, do tubo uterino, que cruza em um arco ao redor do ovário. O mesovário distal curto com seu ovário suspenso e mesossalpinge formam a parede da

bursa ovariana. A bursa exhibe na extremidade distal livre da mesosalpinge medialmente o **óstio da bursa ovariana** e lateralmente um lugar sem gordura ("janela") pelo qual o ovário pode ser visto. Seu ligamento ao útero, o **paramétrio**, investe com suas lamelas a artéria e a veia uterina e continuam como **perimétrio** acima da superfície uterina.

- II. Os **ligamentos gonadais da cadela** são os ligamentos suspensórios do ovário, o ligamento próprio do ovário e o ligamento redondo do útero. O **ligamento suspensório do ovário** é o **gubernáculo cranial** que, lateral ao rim, passa da última costela no ligamento do diafragma ao ovário. O **gubernáculo caudal (Lig inguinale ovarii)** segue caudalmente do ligamento suspensório. Na junção da tuba uterina com o corno do útero, é subdividido em **ligamento próprio do ovário**, que se estende entre o ovário e a terminação da tuba uterina, e o **ligamento redondo do útero (Lig. teres uteri)** que segue o ligamento próprio. O ligamento redondo é fixado lateralmente ao mesométrio e passa pelo **anel vaginal** até a extremidade do **processo vaginal do peritônio**. Até mesmo quando o processo vaginal é ausente, o que ocorre em 25% das cadelas em um ou dois lados do corpo, a porção de tecido conjuntivo do ligamento redondo do útero passa sem cobertura peritoneal por um espaço inguinal e pode alcançar a região púbica.

Como apenas uma pequena descida do ovário ocorreu, os ovários são encontrados perto da localização de seu desenvolvimento, e as dobras peritoneais que aproximam o ovário do cranial até o caudal permanecem intactas durante a ontogênese e não são obliteradas.

- III. As **dobras peritoneais dos órgãos genitais internos do cão macho** são o mesórquio (proximal e distal), mesoducto deferente, mesofunículo e mesepidídimo. O **mesórquio proximal** é encontrado na cavidade peritoneal como uma **dobra vascular (Plica vascular)** contendo os vasos testiculares. Passa pelo **anel vaginal** para dentro do processo vaginal do peritônio. Aqui, no **canal vaginal**, o mesórquio proximal é unido com o **mesoducto deferente** (ou **dobra do ducto deferente – Plica ductus deferentis**) ambas procedendo daquela parte do mesórquio, o **mesofunículo** que é contínuo com a túnica vaginal parietal. O **canal vaginal** e a **cavidade vaginal** que seguem caudalmente apresentam (comparados a cavidade peritoneal) uma **túnica vaginal parietal (Tunica vaginalis parietalis)**, dos quais as lamelas peritoneais contendo os vasos testiculares e nervos e o ducto deferente (*Mesórquio* e *Mesoducto*, respectivamente) se dobram, e uma **túnica vaginal visceral (Tunica vaginalis visceralis)** que forma um revestimento seroso fino acima dos testículos e epidídimos.

O mesofunículo é a parte do mesórquio que fica entre a origem do mesórquio da túnica vaginal parietal e a origem do mesoducto do lado medial do mesórquio.

O **cordão espermático (Funiculus spermaticus)** consiste de sete estruturas: artéria testicular, veia testicular, plexo nervoso autonômico e vasos linfáticos testiculares, ducto deferente com artéria e veia deferente, e seus revestimentos peritoneais, o

mesórquio e o mesoducto. Perto do testículo, na origem lateral do **mesepidídimo curto**, o mesórquio proximal longo é continuado pelo **mesórquio distal**. Entre essas duas dobras peritoneais, a **bursa testicular** (ou **seio epididimal**) é encontrado. A abertura para dentro da bursa é lateral.

IV. Os **ligamentos gonadais do cão macho** são subdivididos em gubernáculo cranial e caudal. O **gubernáculo cranial (ligamento suspensório do testículo)** é mais ou menos completamente reduzido. Caso isso ocorra, se estende lateralmente do mesórquio proximal e pode ser seguido lateral ao rim se estendendo em direção ao diafragma. O **gubernáculo caudal (Lig. inguinale testis)** é subdividido pelo epidídimo; isso quer dizer, o **ligamento próprio do testículo** cruza entre o testículo e a cauda do epidídimo, e o **ligamento da cauda do epidídimo** é banda que, se distinta, se estende com o ligamento escrotal como uma corda contínua da cauda da camada da derme da pele escrotal. O fundo da túnica vaginal é ligado a superfície escrotal interna por uma porção extraperitoneal do gubernáculo caudal e tecido conjuntivo subcutâneo. No cão, a extremidade caudal da cauda do epidídimo é descoberta pelo peritônio e o tecido conjuntivo que junta ela a derme da pele escrota normalmente é pobremente definida. O tecido conjuntivo aqui constitui ambos o ligamento da cauda do epidídimo e o **ligamento escrotal**.

RELAÇÕES PERITONEAIS DOS ÓRGÃOS GENITAIS

Dobras peritoneais das gônadas

Cadela

Mesovário proximal

Mesovário distal

Mesossalpinge

(se divide lateralmente entre o mesovário proximal e distal)

Mesométrio

Bursa ovariana ou bursa testicular

Cão macho

Mesórquio proximal (Plica vasculosa)

Mesórquio distal

Mesepidídimo

(se divide lateralmente entre o mesórquio proximal e distal)

Mesoducto deferente

Ligamentos das gônadas

Cadela

Ligamento suspensório do ovário (entre o ovário e o diafragma)

Ligamento próprio do ovário (entre o ovário e a terminação do tubo uterino)

Ligamento redondo do útero (entre a terminação do tubo uterino e o fundo do processo vaginal do peritônio)

Cão macho

Ligamento suspensório do testículo (extensivamente involuído)

Ligamento próprio do testículo

(entre o testículo e a cauda do epidídimo)

Ligamento da cauda do epidídimo

(entre a cauda do epidídimo e o fundo da túnica vaginal)

Ligamentos urogenitais

(lado direito)

♀

26 Ovário

27 Duodeno

28 Corno do útero

29 Corpo do útero

30 Vagina

31 Reto

32 Saco retogenital

33 Saco vesicogenital

34 Saco pubovesical

35 Uretra

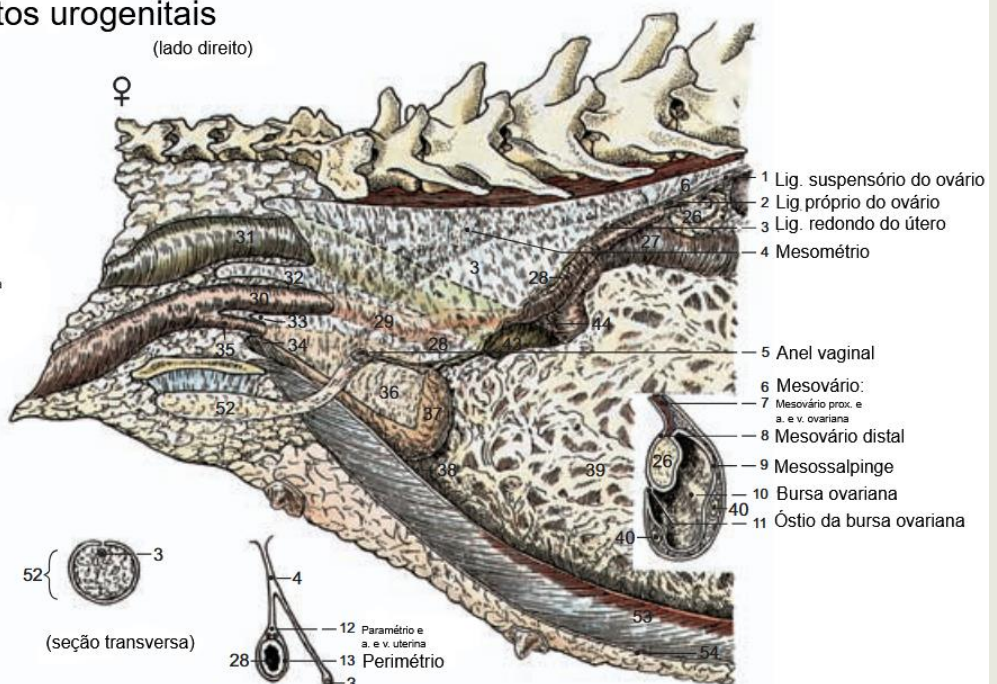
36 Lig. lat. da bexiga e lig. redondo da bexiga

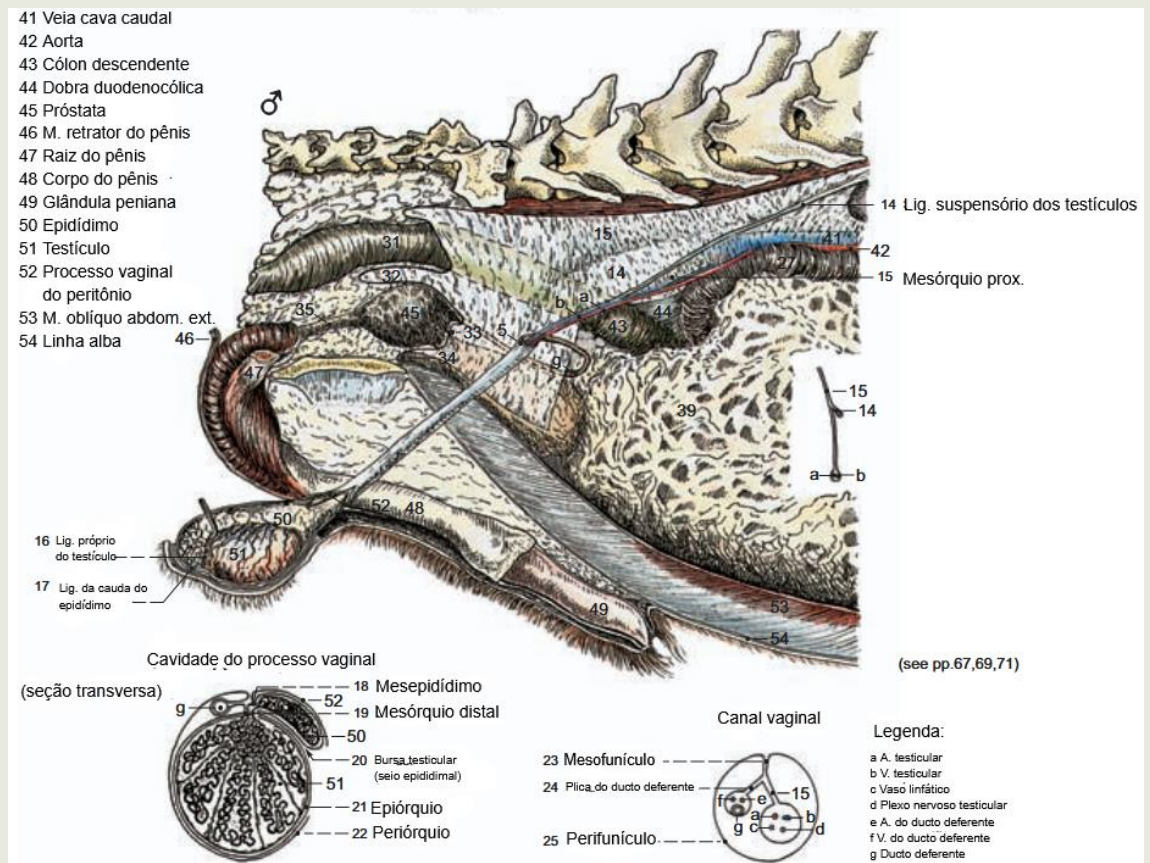
37 Bexiga urinária

38 Lig. médio da bexiga

39 Omento maior

49 Tubo uterino





3. Órgãos genitais femininos

Na cadela, o óstio da bursa ovariana é aumentado longitudinalmente e o ovário é evertido pela abertura. O ovário é então seccionado longitudinalmente em duas metades. A tuba uterina é exposta em seu comprimento inteiro. Útero, cérvix, vagina, vestibulo vaginal e vulva são abertos na linha média dorsal em seu comprimento total de forma que suas relações internas podem ser estudadas.

Um **plano estrutural básico comum é distintamente reconhecível para ambos os sexos, mesmo com respeito a seus órgãos genitais** e é particularmente claro durante a ontogênese. Em ambos os gêneros, os órgãos genitais podem ser subdivididos em internos e externos.

- a) Os **ÓRGÃOS GENITAIS INTERNOS** são as gônadas, os órgãos produtores de células germinativas, e o tubo uterino e o útero, os órgãos conducentes, que encaminham a célula germinativa. A vagina e o vestibulo da vagina (normalmente designado apenas de "vestibulo") são os órgãos copulatórios que seguem caudal ao útero.
- I. O **ovário**, a gônada da fêmea, produz células germinativas e funciona em adição como uma glândula endócrina. O ovário é achatado bilateralmente. Seu tamanho depende do estágio do ciclo sexual e tem em torno de 15 x 10 x 6mm. O ovário é escondido dentro da **bursa ovariana**, que é um espaço cujas paredes consistem de mesovário e mesosalpinge. É acessível por uma abertura medial, o **óstio da bursa ovariana**. Na projeção lateral, o ovário pode ser visto por uma janela "com ausência de gordura" a mesosalpinge (Fenestra bursae ovaricae). Os

ovários ficam posicionados suspensos pelo mesovário, caudal aos rins, no nível a 4ª a 5ª vértebra lombar. Partes corticais e medulares podem ser diferenciadas.

O **córtex do ovário** contém folículos ovarianos com seus oócitos contidos e, dependendo da fase do ciclo sexual, também corpos lúteos. Os corpos lúteos são formados na parede do folículo após ovulação.

A **medula ovariana** também chamada de parte heterossexual do ovário devido ao fato que é embriologicamente comparável aos anéis do testículo. Os cordões medulares do ovário embrionário correspondem aos cordões testiculares embrionários; mas nos mamíferos, os cordões se perdem cedo no desenvolvimento. A medula contém uma rede densa de vasos sanguíneos e linfáticos, assim como de nervos autônomos (principalmente simpáticos).

- II. Depois da ovulação, a **tuba uterina (salpinge)** transporta o óvulo para o útero e, além disso, funciona como um local de fertilização. Tem 5-10 cm de comprimento e apenas alguns mm de espessura. Na parede da bursa ovariana, na mesosalpinge com sua gordura abundante, a parte inicial do túbulo com seu infundíbulo franjado podem ser reconhecidos externamente. Projeta-se parcialmente externamente, no óstio da bursa ovariana. A porção extrema terminal da tuba uterina, o istmo, pode também ser reconhecido externamente, mas a porção média do tubo é normalmente bem escondida por gordura. O **infundíbulo** com seu **óstio abdominal da tuba uterina** localizado centralmente e as **franjas tubulares** ao redor são localizadas laterais ao ovário na margem do óstio da bursa. A **ampulheta da tuba uterina** descende ventralmente e fazendo isso estende cranialmente acima do ovário, continuando na mesosalpinge que forma uma parede lateral da bursa ovariana assim como o **istmo da tuba uterina** levemente ondulado. O istmo continua por uma **parte uterina** que penetra a parede na ponta do corno uterino e abre para dentro do lúmen uterino na **papila uterina** com o **óstio uterino da tuba uterina**.
- III. De acordo com a classificação de anatomia comparativa, o **útero (Metra)** canino é bicornado. Na cadela sexualmente madura, não prenha, de tamanho médio, os **cornos uterinos** tem cerca de 12 cm de comprimento e, após sua união, continuam caudalmente para o **corpo uterino**. O corpo do útero é em torno de 2 – 3 cm de comprimento e é mais curto do que pode parecer primeiro na projeção externa. Isso ocorre porque os cornos, fundidos externamente, permanecem separados internamente por um véu uterino por uma distância de 1 cm. Além dos cornos e do corpo, o **útero cervical** é a parte do útero que tem o lúmen mais estreito e o revestimento muscular mais firme, o que facilita sua demarcação por palpação. O cérvix uterino tem em torno de 1 cm de comprimento e se projeta com sua **porção vaginal** para dentro da vagina. A porção vaginal do cérvix se projeta dorsal ao fórnice vaginal ventral e é um semicírculo integrado na parede vaginal dorsal com um inchaço longitudinal que diminui e continua caudalmente para dentro da vagina. O **canal cervical** estreito é ligado por dobras mucosas longitudinais e começa com o **óstio uterino interno** e termina no centro da porção vaginal com o **óstio uterino externo**. A parede do útero consiste de três camadas juntas, endo-, mio-, e perimétrio.

- IV. A **vagina** é marcadamente distensível e como um órgão copulatórios apresenta dobras mucosas longitudinais distintas e transversas indistintas. É comprimida dorsoventralmente por órgãos adjacentes (dorsalmente, o reto; ventralmente, a uretra feminina) e tem paredes dorsal e ventral e um lúmen transversal estreito. O comprimento da vagina é em torno de 12cm, se estendendo cranialmente para o **fórnice vaginal**, que circunda a porção vaginal da cérvix ventralmente e lateralmente, e caudalmente o **óstio vaginal**. Ventralmente, no ostio vaginal, o ostio uretral externo é encontrado acima do tubérculo uretral e radiando lateralmente dobras mucosas semicirculares que talvez signifiquem a presença de um hímen. Como o útero, a parede vaginal também tem três camadas.
- V. O **vestíbulo da vagina** se estende do ostio vaginal para a fenda vulvar (*Rima pudendi* s. *Rima vulvae*). O vestíbulo primeiro fica posicionado horizontalmente e, depois disso, continua caudalmente por uma porção ventral em formato de arco que fica mais proeminente com o passar da idade. A membrana mucosa aglandular cutânea parece lisa. Dentro da parede lateral fica o **bulbo vestibular**, que é envolvido lateralmente pelo **músculo vestibular constritor** estriado. Músculo liso da parede vestibular é esparso. As **glândulas genitais acessórias (glândulas vestibulares menores)** secretam um fluido viscoso e quando aberto, uma após a outra, em duas colunas longitudinais que são caudolaterais ao **óstio uretral externo**.
- b) Os **ÓRGÃOS GENITAIS EXTERNOS** são a vulva da fêmea (*Pudendum femininum*), o clitóris e a uretra feminina.
- I. A vulva consiste de dois **lábios vulvares (Labia pudendi)** e a **fenda vulvar**. Os lábios vulvares formam uma comissura arredondada dorsalmente, e uma comissura pontuda ventralmente. Elas correspondem a *lábia minora* do ser humano. O músculo constritor da vulva forma a base muscular de cada lábio.
- II. O **clitóris** é o homólogo da fêmea do pênis e, como o pênis, pode ser considerado como consistindo de uma **raiz, corpo e cabeça**, com dois tipos de corpos eréteis. Os **corpos esponjosos do clitóris** que não é pareado forma sozinho a glândula do clitóris, que fica localizada caudalmente no vestíbulo. Pode se projetar um pouco da **fossa cliteroidal**. As duas partes restantes do corpo erétil que não forma par fica na parte externa do clitóris como um **bulbo vestibular** embaixo da membrana mucosa do vestíbulo. O **corpo do clitóris** é ligado ao arco isquiático por uma crura do clitóris. As duas cruras se unem caudalmente para formar o corpo do clitóris que é principalmente repleto de gordura e, diferente do corpo cavernoso do pênis, não tem uma ossificação apical. Cartilagem, de qualquer forma, pode ocorrer na ponta do clitóris.

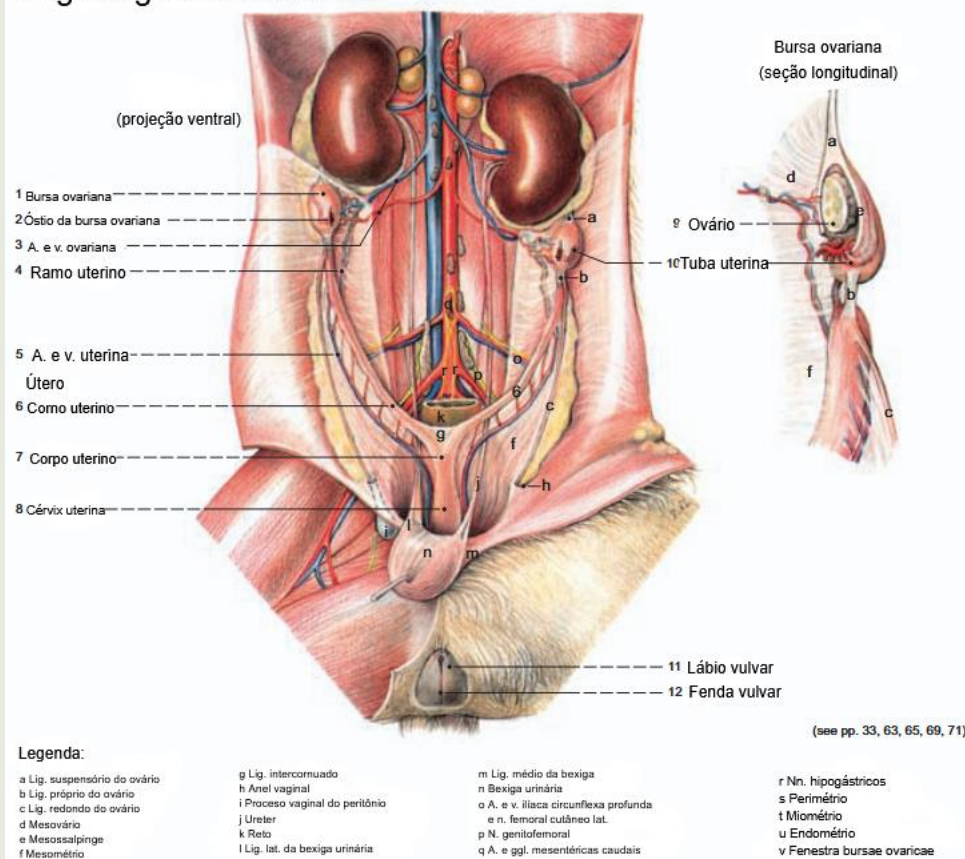
O **suprimento sanguíneo** da vulva, incluindo o vestíbulo, é providenciado por ramos da artéria e da veia pudenda interna que também originam a artéria e a veia vaginal que, por sua vez, libera a **artéria e veia uterina**. Os vasos uterinos cruzam o mesométrio, forma arcadas, e se anastomosam na ponta do corno uterino com o **ramo uterino da artéria e veia ovariana**. Essa última vasculariza o ovário e também participa no suprimento sanguíneo da tuba uterina. O ramo venoso uterino é especialmente forte como é a drenagem principal do útero.

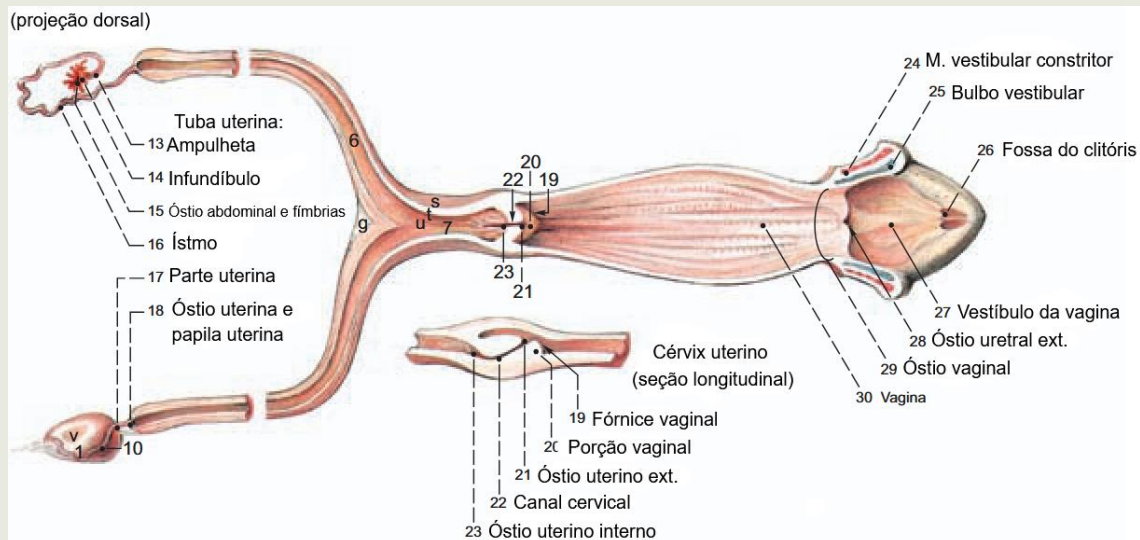
A **drenagem linfática** do ovário, tuba uterina, e ponta cranial do corno uterino são os linfonodos lombares aórticos (*Lnn. lumbales aortici*); de outras partes do útero e da vagina incluindo a vulva aos linfonodos íliaco médio e sacral.

O **suprimento nervoso anatômico** do ovário, incluindo a tuba uterina, é pelo plexo aórtico abdominal com plexos mesentéricos do ovário, intermesentérico e caudal. O útero e a vagina são supridos pelo plexo pélvico. Os órgãos genitais externos são supridos com fibras autonômicas, motoras e sensoriais pelo nervo pudendo.

- III. A **uretra feminina** mede apenas alguns centímetros e é consideravelmente mais curta do que a uretra do macho. Começa no colo da bexiga urinária com o óstio uretral interno e termina ventralmente no óstio vaginal entre a vagina e o vestíbulo com o óstio uretral externo que se abre no tubérculo uretral mucoso (*Tuberculum urethrale*). A uretra é localizada entre o assoalho pélvico e a vagina. A parte inicial é semelhante ao colo da bexiga urinária e é estruturada por arranjos de células de musculo liso longitudinais externas e circulares internas. A parte caudal contém em sua parede um corpo erétil venoso e o músculo uretral estriado que garantem o fechamento da uretra (continência).

Órgãos genitais femininos





4. Órgãos genitais masculinos, sistema linfático das regiões lombar e pélvica.

No cão macho, o testículo é cortado em duas metades. A bexiga urinária e a uretra são abertos por uma seção ventromedial. Os corpos eréteis vão ser estudados fazendo seções ortogonais do pênis no nível da raiz, corpo, e glânde.

Os órgãos genitais do cão macho são, como aqueles da cadela, subdivididos em órgãos genitais internos e externos. As glândulas sexuais acessórias pertencem ao órgão genital interno.

- a) Seguindo a descida do testículo para o escroto, os **ÓRGÃOS GENITAIS INTERNOS** são os testículos, que são órgãos que geram as células germinativas (gônada: testículos) e os órgãos que conduzem a célula germinativa para a uretra (epidídimo e ducto deferente).
 - I. O **testículo (Testis ou Orchis)** ficam na cavidade escrotal. É revestido por uma túnica albugínea firme pelo qual o **septo de tecido conjuntivo** radia integralmente, se juntando no centro do testículo para formar o **testículo mediastinal**. Entre esses septos, dentro dos lóbulos do testículo, ficam as células de LEYDIG ou intersticiais que produzem andrógeno, e os túbulos seminíferos convolvidos (*Tubuli seminiferi recti*) no testículo reto, uma rede tubular dentro do testículo mediastinal. O testículo rete conecta 12-16 dutos pequenos eferentes e por esses o epidídimo.
 - II. O **epidídimo** se divide na **cabeça do epidídimo** que é espessada, que é o local onde os ductos eferentes se reúnem pra formar um único ducto epididimal, o **corpo do epidídimo** que é fino, e a **cauda do epidídimo**, que é um espessamento da extremidade caudal do corpo. O corpo e a cauda do epidídimo contém o ducto epididimal fortemente enrolado, que tem um comprimento de vários metros e, com uma diminuição de sua espiral, continua pelo ducto deferente no aspecto medial da cauda. O epidídimo é um órgão de condução de células germinativas, maturação de células germinativas e por um período curto de tempo, de armazenamento de células germinativas.
 - III. O **ducto deferente (ductus deferens)** é a continuação do ducto epididimal. A primeira parte do ducto deferente fica no **cordão espermático**, que fica localizado dentro da **túnica vaginal** do peritônio e se estende para o **anel**

vaginal. A porção terminal do ducto deferente passa pelo anel vaginal e alcança a cavidade abdominal. Bem antes de chegar até a próstata, o ducto tem um aumento com um formato leve de peão (**ampulheta do ducto deferente**) na parede no qual ficam as glândulas acessórias sexuais, as glândulas da ampulheta. A parte terminal contínua que fica mais estreita é rodeada por um parênquima prostático e abre para dentro da uretra no **colículo seminal**. Sua abertura é o **óstio ejaculatório**.

IV. A **próstata** é a glândula sexual acessória, cujos ductos (*Sucti prostatici*) se abrem do lado do colículo seminal. A próstata tem um **corpo (parte externa)** com dois lobos glandulares e uma **parte disseminada** levemente (**parte interna**), os lóbulos glandulares que ficam localizados dentro da parede da uretra e rodeados por **músculo uretral**. Em outros mamíferos domésticos, há uma adição uma glândula vesicular e uma bulbouretral.

b) Os **ÓRGÃOS GENITAIS EXTERNOS** são o pênis e o prepúcio, a uretra e o escroto.

I. O pênis consiste da **raiz do pênis**, o **corpo do pênis**, e a **glândula peniana** (designada aqui como *Caput pênis*) e é formado por dois tipos diferentes de corpo cavernoso (*Corpora cavernosa*). O primeiro tipo é um **corpo erétil firme e pareado (corpus cavernosum pênis ou Corpus rigidum pênis)**; a outra parte é o **corpo cavernoso da uretra não pareado (Corpus spongiosum pênis)** que é mole e esponjoso. A o corte ortogonal pelo pênis, a túnica albugínea, trabéculas, e o tecido cavernoso podem ser estudados. A ereção do pênis ocorre por um aumento da pressão sanguínea dentro dos espaços vasculares do tecido cavernoso. Esse é o resultado de um fluxo aumentado de sangue que acontece pela dilatação das artérias penianas e uma diminuição na drenagem das veias penianas. Na **raiz do pênis**, cada corpo cavernoso do pênis, que fica localizado entre as cruras, são bem desenvolvidos como o **bulbo do pênis** e é sobreposto pelo músculo bulboesponjoso. Na área do corpo do pênis ambos os corpos cavernosos se fundem no septo médio do pênis. Aqui eles cobrem o corpo esponjoso como um telhado com a uretra que contém. Na região da glândula peniana, os corpos cavernosos pareados se fundem para formar o **pênis não pareado**, que é vazio ventralmente, formando um sulco profundo. O corpo esponjoso peniano não pareado, com a uretra peniana que envolve, fica no sulco alongado ventromedial do osso peniano. O **corpo cavernosa da glândula (Corpus spongiosum glandis)** é derivado do corpo esponjoso do pênis. Consiste de um **bulbo da glândula** proeminente, que fica no nível do terço caudal do osso peniano, e o bulbo cranial, da **parte longa da glândula**.

II. A **uretra masculina** começa no **óstio uretral interno** do colo da bexiga urinária e termina no **óstio uretral externo** na ponta da glândula do pênis. No **óstio ejaculatório**, o caminho da urina e o do sêmen se fundem. Caudal a próstata, um corpo cavernosa está presente na parede uretral. É rodeado de forma circular por músculo uretral estriado. A parte pélvica da uretra passa em cima na parte peniana e forma um arco convexo caudalmente com um aumento considerável do diâmetro do corpo erétil.

O **suprimento sanguíneo** do testículo, incluindo o epidídimo, é oferecido pela **artéria testicular**, que se origina da aorta abdominal mais ou menos no nível da terceira vértebra lombar. Cruza dentro do mesórquio proximal (dobra vascular ou *plica vascular*) e, dentro do cordão espermático, atinge o testículo antes de formar seus

ramos epididimais. Os ductos deferentes, uretra e próstata são supridos por ramos da artéria pudenda (**artéria do ducto deferente**, e artérias uretral e prostática). A artéria peniana da artéria pudenda interna gera a artéria do bulbo do pênis ao corpo esponjoso do pênis, incluindo o corpo esponjoso da glândula. Sua artéria profunda do pênis passa para o corpo cavernoso do pênis, e sua artéria dorsal do pênis supre partes do corpo cavernoso peniano, porções do corpo cavernoso da glândula, e sua artéria dorsal do pênis supre partes do corpo carnososo do pênis, porções do corpo esponjoso da glândula e o prepúcio. A **veia testicular** se origina no lado direito da veia cava caudal, na esquerda da veia renal esquerda e forma o **plexo pampiniforme** dorsal à cabeça do epidídimo. Os ramos do plexo venoso enlaçam a artéria testicular. As veias do ducto deferente, uretra e próstata drenam – na companhia das artérias de mesmo nome (*A. ductus deferentes*, *A. urethralis* e *A. prostática*) – o sangue do ducto deferente, uretra e próstata para a veia pudenda interna. As veias penianas acompanham as artérias penianas de mesmo nome. Da glândula do pênis o sangue é drenado parcialmente pela veia pudenda externa por meio de um espaço inguinal (anéis inguinal e canal).

A **drenagem linfática** do testículo e do epidídimo, incluindo o cordão espermático, são feitas pelos **linfonodos ilíacos mediais** e os **linfonodos aórticos lombares**. Da próstata e da uretra a linfa alcança os **linfonodos sacral e medial**. Os **linfonodos da superfície inguinal ou escrotal** recebem a linfa do pênis, prepúcio e escroto.

A **inervação** do testículo e do epidídimo é feita pelo plexo testicular e fica dentro do cordão espermático. Tem conexões com os plexos abdominal aórtico e mesentérico caudal. A próstata e os plexos deferentes suprem os órgãos correspondentes (próstata e ducto deferente). Eles se ramificam do plexo pélvico e contêm fibras simpáticas, parassimpáticas e sensoriais. O nervo pudendo supre o nervo dorsal do pênis, que gera fibras sensoriais, simpáticas e parassimpáticas.

- c) O **SISTEMA LINFÁTICO DA REGIÃO LOMBAR E PÉLVICA** é descrito a seguir para ambos os gêneros de acordo com a direção natural do fluxo linfático na sequência caudocranial.

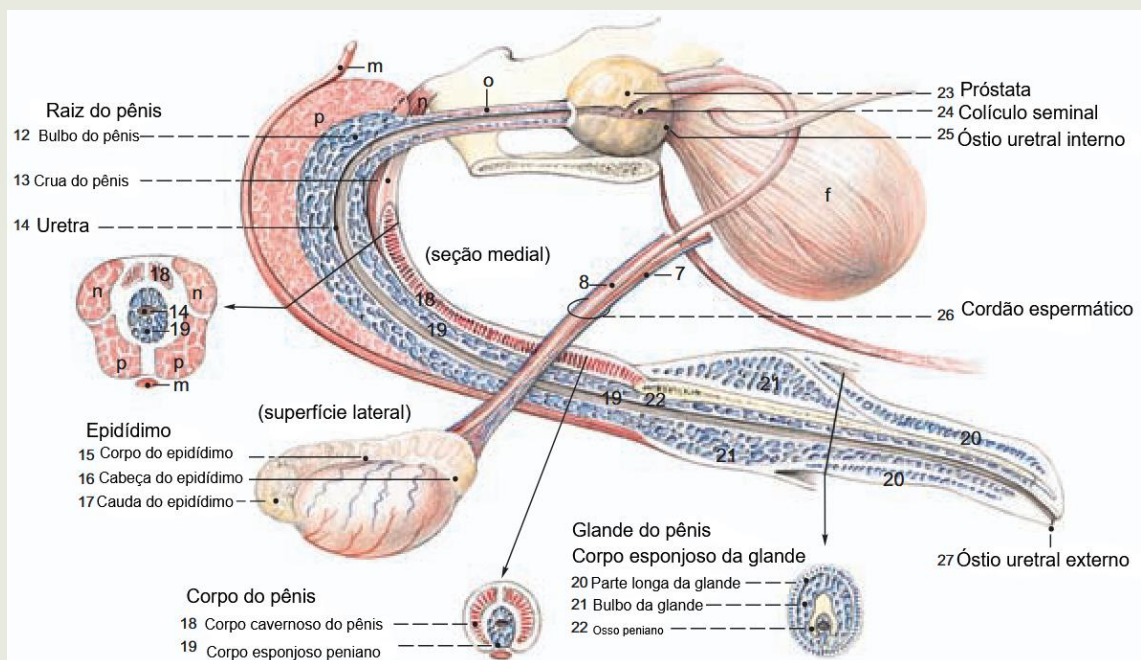
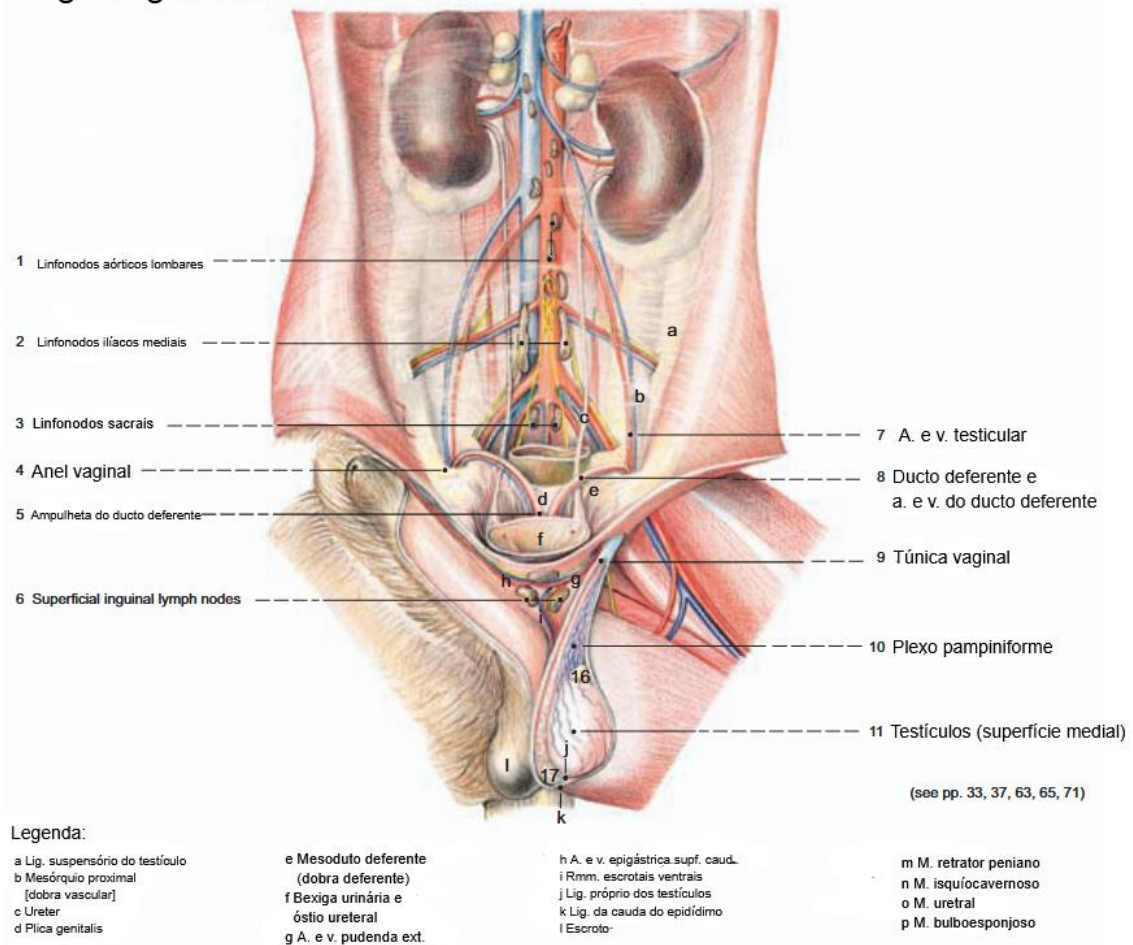
Os **linfonodos sacrais** ficam localizados no ângulo de origem entre as artérias ilíacas direita e esquerda. A linfa flui das porções proximais do reto e dos órgãos genitais e da coluna vertebral sacrococcígea e suas adjacências assim como as áreas profundas dos membros pélvicos. Vasos linfáticos eferentes dos linfonodos sacrais alcançam os linfonodos ilíacos mediais.

Os **linfonodos ilíacos mediais** ficam na aorta na origem da artéria ilíaca circunflexa profunda (linfonodos ilíacos laterais são ausentes no cão). Vasos linfáticos aferentes dos linfonodos ilíacos mediais seguem dos linfonodos inguinais superficiais e atravessam o espaço inguinal. Além disso, eles recebem linfa da parede abdominal e pélvica, o reto, testículo, bexiga urinária e o membro pélvico. A linfa testicular pode não passar pelos linfonodos ilíacos mediais. Pela maior parte, os vasos eferentes fluem juntos no tronco lombar, que se abre na cisterna quilosa.

Os **linfonodos aórticos lombares** ficam posicionados de forma irregular ao longo da aorta abdominal e recebem a parte menor de drenagem dos linfonodos ilíacos mediais. Além disso, linfa da parede torácica caudal, parede abdominal, coluna

vertebral lombar e seus arredores e dos rins fluem para os linfonodos lombares aórticos. Vasos eferentes desses nodos abrem na cisterna quilosa.

Órgãos genitais masculinos



5. Artérias, veias e nervos da cavidade pélvica, glândulas adrenais.

O membro direito pélvico junto da porção direita da pelve óssea é removido, preservando as artérias, veias e nervos. Os órgãos (reto e órgãos urogenitais) permanecem na cavidade pélvica. Os ossos púbicos e isquiáticos são cortados com uma serra a uma polegada à direita e paralelo a sínfise pélvica. O ílio direito é separado do sacro na articulação sacrilíaca. Então, a crua direita do pênis (crua do clitóris na fêmea) é cortada do arco isquiático assim como os músculos, artérias, veias e nervos que cruzam entre a coxa e pelve.

- a) A **DIVISÃO TERMINAL DA AORTA** em uma artéria sacral medial única e as artérias pareadas ilíacas externa e interna fica no nível da última vértebra lombar.

A **artéria ilíaca média** continua caudalmente da aorta ventral para o sacro e passa caudalmente para dentro da artéria coccígea (caudal) média.

A **artéria ilíaca externa** é acompanhada lateralmente pelo nervo genitofemoral. Pouco antes de atravessar a lacuna vascular (*Lacuna vasorum*), a artéria termina se dividindo em artéria **femoral profunda** e artérias femorais. Antes de alcançar os músculos profundos da coxa medial, a artéria femoral profunda lança o tronco podendo epigástrico que divide em **artéria pudenda externa**, que atravessa o espaço inguinal (canal) e a **artéria epigástrica caudal**, que cruza na superfície interna do músculo abdominal reto e anastomosa no nível do umbigo com a artéria cranial de mesmo nome. Essa última artéria origina da artéria torácica interna. Na superfície externa do músculo abdominal reto, no nível do umbigo, há uma anastomose superficial entre a artéria epigástrica cranial superficial e a artéria epigástrica caudal superficial. A artéria cranial é um ramo da artéria torácica interna e a artéria caudal passa da artéria pudenda externa para surgir independentemente da artéria femoral profunda e, nesse caso, nenhum tronco podendo epigástrico é formado.

Em sua origem, a **artéria ilíaca interna** gera a artéria umbilical que corre no ligamento lateral da bexiga urinária, e ou é completamente obliterada para formar o **ligamento redondo da bexiga** ou como artéria vesical cranial supre a parte cranial da bexiga urinária. Após um curto curso, a artéria ilíaca interna termina se dividindo em **artéria glútea caudal** e **artéria pudenda interna**. A glútea caudal gera a **artéria iliolumbar**, **glútea cranial**, **coccígea lateral (caudal)** e a **perineal dorsal**, que como artérias parietais suprem a parede pélvica. Antes de entrar na fossa isquíorretal, a artéria pudenda interna gera um vaso visceral para os órgãos da cavidade pélvica; ou seja, a artéria vaginal (fêmea) ou prostática (macho) com a artéria retal média passando de seu ramo caudal e a artéria uterina (fêmea) ou deferente (macho), incluindo a artéria vesical caudal, passando de seu ramo cranial. A **artéria vaginal** e a **artéria prostática** correspondente correm ventralmente, quase de maneira perpendicular, a sua área de suprimento para a vagina ou a próstata. A **artéria retal** média supre o aspecto ventrolateral da ampola do reto. A **artéria uterina** cruza perto da inserção do mesométrio e anastomosa com o **ramo uterino** da **artéria ovariana**. A artéria ovariana é um ramo direto da aorta no nível da 3ª vértebra lombar. A **artéria do ducto deferente** acompanha o ducto deferente para o epidídimo. Quando há uma obliteração completa da artéria umbilical, a **artéria vesical caudal** supre a bexiga urinária inteira.

VASOS SANGUÍNEOS DA CAVIDADE PÉLVICA

Aorta	Veia cava caudal
-------	------------------

• A. sacral média • A. coccígea (caudal) média • A. ilíaca externa • A. femoral profunda • Tronco pudendoepigástrico • A. ilíaca interna • A. umbilical • A. glútea caudal • A. (caudal) coccígea lateral • A. perineal dorsal • A. pudenda interna • A. prostática ou vaginal • A. uterina ou a. do ducto deferente. • A. vesical caudal • A. caudal vesica • A. retal média.	• V. sacral média • V. coccígea (caudal) média • V. ilíaca comum • V. ilíaca externa • V. femoral profunda • V. pudendopigástrica • V. ilíaca interna • V. iliolumbar • V. prostática ou vaginal • V. uterina ou v. do ducto deferente • V. vesical caudal • V. retal média • V. glútea cranial • V. coccígea lateral (caudal) • V. glútea caudal • V. perineal dorsal • V. pudenda interna
---	---

- b) A **divisão terminal da veia cava caudal** fica no nível da última vertebra lombar onde a muito fina **veia sacral média** continua seu curso caudal da veia cava. Nesse nível, a veia cava caudal se divide nas **veias ilíacas comuns** grandes direita e esquerda que se ramificam na entrada pélvica nas veias ilíacas externas e internas. A **veia ilíaca interna**, comparada com a artéria de mesmo nome, é muito longa e libera o tronco venoso visceral (veia vaginal, fêmea; veia prostática, macho) que acompanha a artéria de mesmo nome que é um ramo da artéria pudenda interna. Depois de liberar a **veia iliolumbar**, **veia glútea cranial** e **veia coccígea (caudal) lateral**, a veia ilíaca interna longa continua na origem da **última veia parietal (veia glútea caudal)**, no nível da terceira vértebra caudal, pela **veia pudenda interna**. A veia glútea caudal dá origem a **veia perineal dorsal**.
- c) O **PLEXO SACRAL** do plexo lombossacro é formado pelos ramos ventrais dos últimos dois nervos lombares e os nervos sacrais. Pode ser subdividido em uma parte cranial mais forte (tronco lombossacro) e uma parte caudal mais fraca.
- I. O **tronco lombossacro** origina do nLv 6 em nLv7 assim como o nSv 1 e libera o **nervo glúteo craniano** e o **nervo glúteo caudal**, que são acompanhados por vasos sanguíneos de mesmo nome e suprem os músculos glúteos e a pele sobre eles. O plexo lombossacro é então continuado pelo **nervo isquiático**, que cruza a crista isquiática maior lateralmente para alcançar a coxa.
 - II. A **parte caudal do plexo sacral** origina o **nervo pudendo** (nSv 1 –nSv 3), que entra na fossa isquiorretal, acompanhado pela artéria e a veia pudenda interna. O **nervo femoral cutâneo caudal** origina em maior parte, com variação individual considerável de sua origem – do nDv 2 e nSv 3. Em sua origem, gera ramos musculares para os músculos coccígeos e levantador anal (alguns autores consideram esses ramos como ramos independentes do plexo sacral), cruza ventrolateralmente ao longo do ligamento sacrotuberoso, passa pela tuberosidade isquiática e termina na pele da coxa caudolateral. Ramos, como os nervos cluniais caudais, suprem a região glútea.

Os nervos cluniais caudais consistem também de ramos cutâneos do nervo glúteo caudal, o que, junto dos vasos de mesmo nome, entram na tela subcutânea aproximadamente na borda caudal do músculo glúteo superficial.

Os nervos cluniais médios são formados pelos ramos dorsais fracos do nervo sacro e por um ramo cutâneo do nervo glúteo cranial, que com seus vasos sanguíneos de mesmo nome alcançam a pele proximalmente na borda cranial do músculo glúteo superficial. Os nervos cluniais craniais são formados por ramos dorsais dos nervos cutâneos lombares e suprem a pele da região lombar.

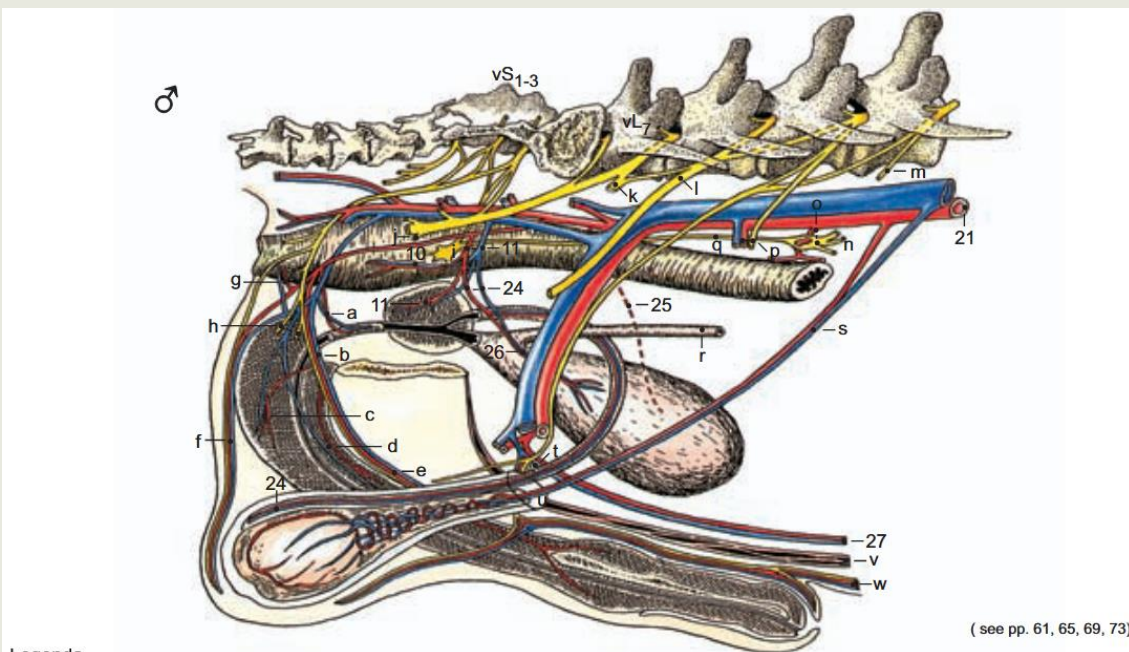
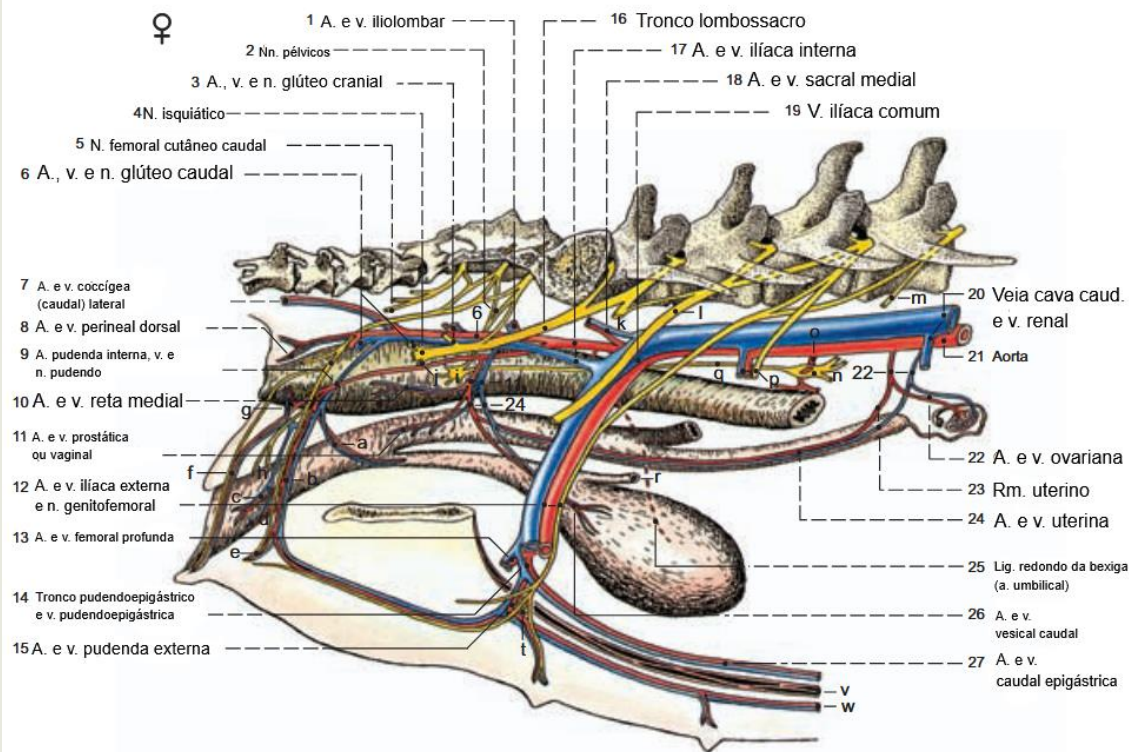
- d) O **sistema nervoso parassimpático da corda espinhal sacral** é composto dos **nervos pélvicos**, que se estendem perpendicularmente acima da parede lateral do reto no nível do fórnice vaginal ou da próstata e se encontram com o nervo hipogástrico que corre horizontalmente para formar um plexo pélvico. O plexo pélvico consiste de fibras sensoriais viscerais simpáticas e parassimpáticas e fibras sensoriais viscerais e contém dentro delas pequenos gânglios pélvicos. Do plexo, que é delicado, os nervos cruzam na companhia dos vasos anguíneos para diferentes órgãos da cavidade pélvica como plexos retal, vesical, prostático, deferente e uterovaginal.
- e) As **GLÂNDULAS ADRENAIS** são glândulas endócrinas que ficam craniomedial ao rim. Sua parte cortical tem uma cor amarelada devido ao conteúdo de substâncias lipídicas armazenadas utilizadas na síntese de hormônios esteroides. A cor amarela é visível na superfície seccionada da glândula. A parte marrom a cinza da glândula seccionada, a medula, produz os hormônios epinefrina e norepinefrina. Ambas as adrenais ficam retroperitoniais e são divididas de forma incompleta ventralmente em partes cranial e caudal pela veia abdominal cranial que fica em um sulco transversal profundo da glândula. A adrenal direita é situada mais cranialmente e fica perto da veia cava caudal; a adrenal esquerda está adjacente a aorta abdominal.

O **suprimento sanguíneo** delas é múltiplo e é de artérias e veias suprarrenais que originam da aorta ou da veia cava caudal, respectivamente. Ramos podem surgir da artéria e veia frênica caudal, da artéria e veia abdominal, e da artéria e veia renal.

Os capilares adrenais surgem das artérias suprarrenais que, uma após a outra, atravessam o córtex e a medula. Veias suprarrenais recebem o sangue da veia central da medula adrenal.

A **linfa** flui para os linfonodos aórticos lombares. **Inervação autonômica** é predominantemente simpática por via do plexo suprarrenal, que se comunica com o nervo esplâncnico principal e o plexo celiacomesentérico.

Artérias, veias e nervos da pelve (lado direito)



(see pp. 61, 65, 69, 73)

Legenda

a A. e v. uretral
b A. e v. do clitorís ou pênis
c A. e v. do bulbo peniano
d A., v. e n. profundo do clitorís ou pênis
e A., v. e n. dorsal do clitorís ou pênis

f A. e v. perineal ventr. e n. perineal supf.
g A., v. e n. retal caud.
h Nn. perineais profundos
i Gânglio pélvico
j Rmm. musculares (n. rotatório)
k N. obturador

l N. femoral
m N. ilioinguinal
n Nn. esplâncnicos lombares
o A. e ggl. mesentéricos caud.
p A. e v. ilíaca circunflexa profunda e n. femoral cutâneo lateral

q N. hipogástrico
r Ureter
s A. e v. testicular
t Ln. inguinal supf.
u Processo vaginal peritoneal
v M. abdominal reto

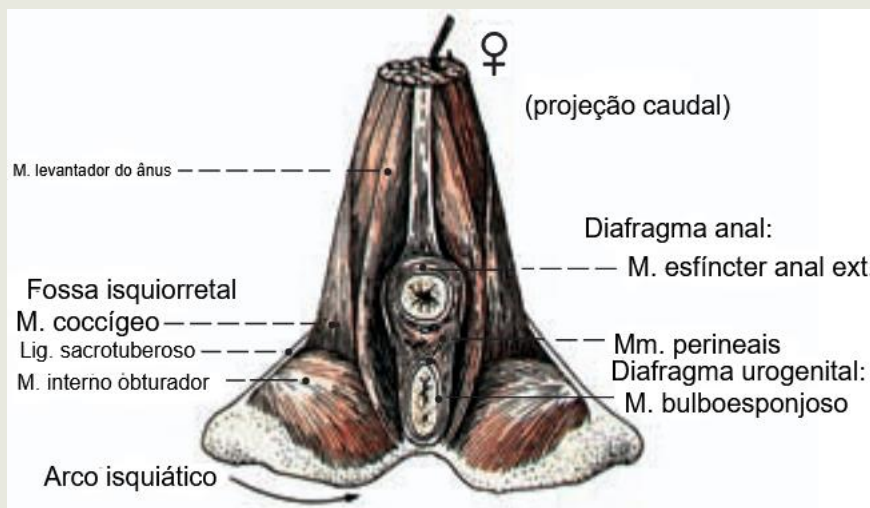
w A. e v. epigástrica supf. caud.

6. Diafragma pélvico, fossa isquiorretal; artérias associadas, veias e nervos.

Para a seguinte dissecação, a pele é removida, fazendo com que a incisão ao redor do ânus e os lábios vulvares (Labia pudendi s. Labia vulvae). Depois de ancorar a cauda, a raiz restante da cauda é fixada dorsalmente. Na dissecação, que é do lado direito do corpo, primeiro os músculos, ou troncos dos músculos, o que for, são dissecados e isso é seguida pela dissecação das artérias, veias e nervos. Depois disso, também do lado esquerdo do corpo, as artérias, veias e nervos são dissecados e por fim, os músculos.

A **saída pélvica** em sua região média é fechada pelo diafragma pélvico que abriga a fossa isquíorretal de cada lado. A região perineal é superficial na saída pélvica e se estende em seu formato rombo entre a raiz da caudal, as tuberosidades isquiáticas dos dois lados e a extremidade caudal da sínfise pélvica. No cão macho, e na cadela no qual a vulva pende consideravelmente, a borda ventral se estende ventralmente ao escroto ou a borda ventral da vulva. Nessa área expandida da região perineal, a parede corporal forma o períneo, até aqui isso é clinicamente útil e amplamente definido. Na definição mais ampla, o períneo é o períneo próprio entre o anus e a vulva, que é formado superficialmente pelo músculo cutâneo perineal e, profundamente, por uma placa tendomuscular de inserção para os músculos vizinhos, o centro tendíneo do períneo (corpo perineal).

- a) O **DIAFRAGMA PÉLVICO** é o fechamento musculofascial da saída pélvica que é encontrado internamente e caudalmente na pelve. É formado pelo músculo levantador do ânus em ambos os lados com músculos coccígeos adjacentes bilateralmente e ambas as lamelas e fâscias diafragmáticas da pelve. Olhando na cavidade pélvica, uma abertura longitudinal organizada dorsoventralmente, é reconhecível na leve depressão entre o músculo levantador do ânus. A 'porta elevadora' é fechada dorsalmente na parte anal do diafragma pélvico pelo canal anal com a musculatura adjacente e ventralmente na parte urogenital do diafragma pélvico pelo canal urogenital com sua musculatura adjacente assim como entre o períneo propriamente dito.



- b) A **FOSSA ISQUIORRETAL** é a saída pélvica piramidal com um ápice cranial e uma base situada caudalmente aberta. O limite lateral é a tuberosidade isquiática e o ligamento sacrotuberoso que se liga ali. O limite ventral é o arco isquiático incluindo o músculo obturador interno, e o limite medial, o diafragma pélvico com o músculo levantador do ânus e o coccígeo. A fossa isquíorretal é

preenchida por um coxim de gordura e artérias, veias, e nervos se juntam em arranjos neurovasculares.

DIAFRAGMA PÉLVICO COM MÚSCULOS COCCÍGEO E LEVANTADOR DO ÂNUS

Parte anal do diafragma pélvico	Períneo propriamente dito	Parte urogenital do diafragma pélvico
Músculo esfíncter anal externo	Músculos perineais	Músculo bulboesponjoso
Músculo esfíncter anal interno	Músculo cutâneo longitudinal do períneo	Músculo vestibular constritor
Músculo retococcígeo	Centro tendíneo do períneo (corpo do períneo)	Músculo vulvar constritor
		Músculo isquiocavernoso
		Músculo retrator do pênis ou retrator do clitóris

O **músculo coccígeo** é situado medialmente do lado do ligamento sacrotuberoso e cruza entre a espinha isquiática e as primeiras quatro vértebras caudais. As fibras do **músculo levantador do ânus** tem um curso similar; o músculo é localizado medialmente ao coccígeo. Sua origem é linear e fica do lado da sínfise pélvica nos ossos isquiático e pubiano e ascende daqui caudodorsalmente a cauda. Sua inserção afunilada é na 4ª até a 7ª vértebra caudal. Diferente dos seres humanos, apenas poucas fibras musculares entram em contato com o músculo externo do esfíncter do ânus, então no cão, o nome relacionado a função do músculo é um pouco confuso. Em contração bilateral da cauda ele é retraído ventralmente, sendo abaixado.

O **músculo anal externo de esfíncter**, junto com o músculo de esfíncter anal interno, rodeiam o canal anal. O músculo interno de esfíncter do ânus é a continuação caudal da camada circular de músculo liso do reto. O saco anal (seio paranal) fica entre o músculo esfíncter liso e estriado do ânus.

O **músculo retococcígeo** e o **músculo retrator do pênis (clitóris)**.

Os **músculos perineais** consistem de arranjos que correm longitudinalmente de músculo que se estende entre o esfíncter anal externo e o músculo bulboesponjoso ou, respectivamente, o músculo vestibular constritor.

O **músculo bulboesponjoso** corre de forma transversa ao longo do bulbo do pênis do cão macho. Na cadela, o músculo consiste de **músculo vestibular constritor** com um curso grosseiramente circular de suas fibras e o **músculo vulvar constritor** que segue caudalmente, com um curso quase longitudinal de suas fibras. O **músculo isquiocavernoso** se origina no arco isquiático e cobre a crua do clitóris ou crua peniana.

A **inervação** dos músculos anais coccígeo e levantador é pelos ramos musculares do nSv 3. Os outros músculos são supridos por ramos do nervo pudendo; isto é, os músculos da parte anal pelo nervo retal caudal, e o músculo da parte urogenital e aqueles do períneo pelos nervos perineais profundos.

- c) Os **ARRANJOS NEUROVASCULARE** atravessam o canal pudendo para chegar no fundo da fossa isquiorretal.

O **nervo pudendo** corre entre o músculo obturador interno e o músculo coccígeo caudoventralmente e medialmente para dentro da fossa isquiorretal. Origina um **nervo retal caudal** para a parte anal do diafragma pélvico, o longo **nervo perineal superficial** com seus nervos que se originam labial dorsal ou escrotal dorsal para a pele e os curtos **nervos perineais profundos** para os músculos da parte urogenital do diafragma pélvico. O nervo pudendo termina no dorso do clitóris (que, devido ao curso caudoventral do clitóris, é na verdade a superfície ventral do clitóris) como o **nervo dorsal do clitóris** ou, respectivamente, como o **nervo dorsal do pênis** no pênis dorsal.

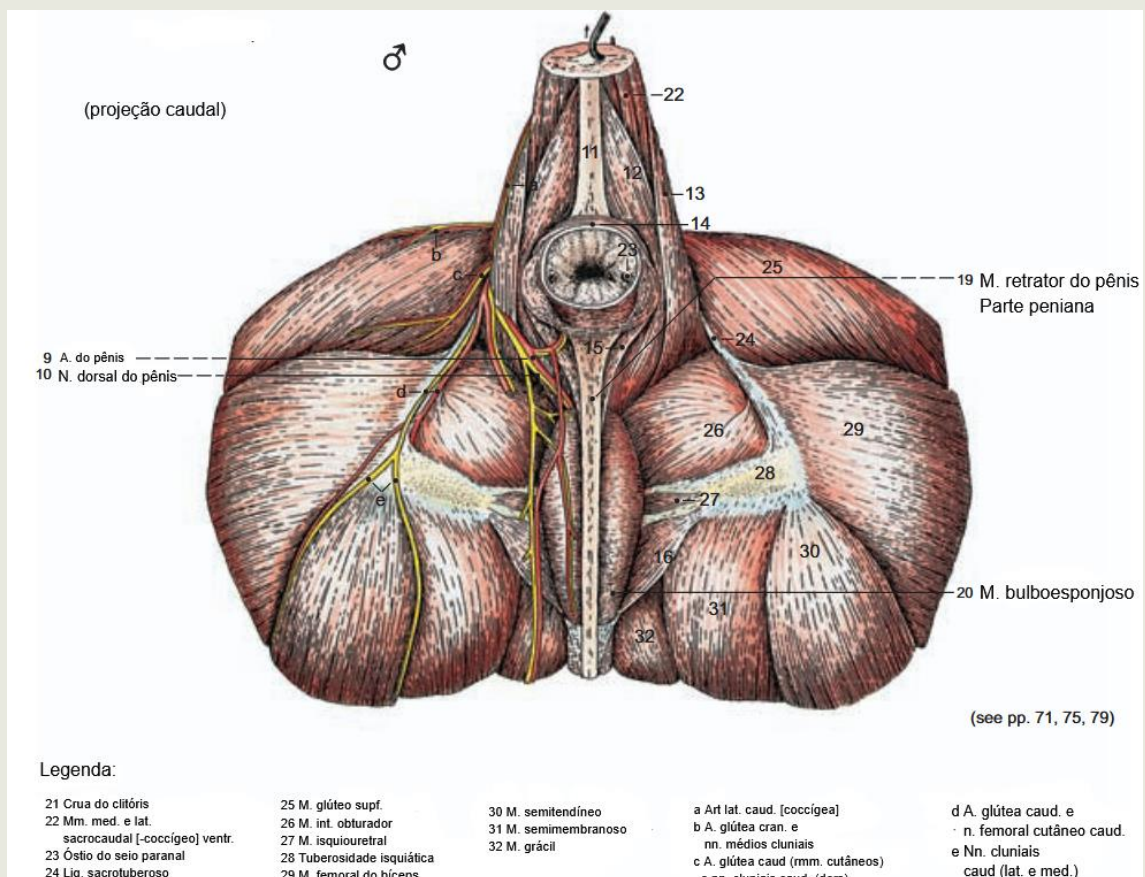
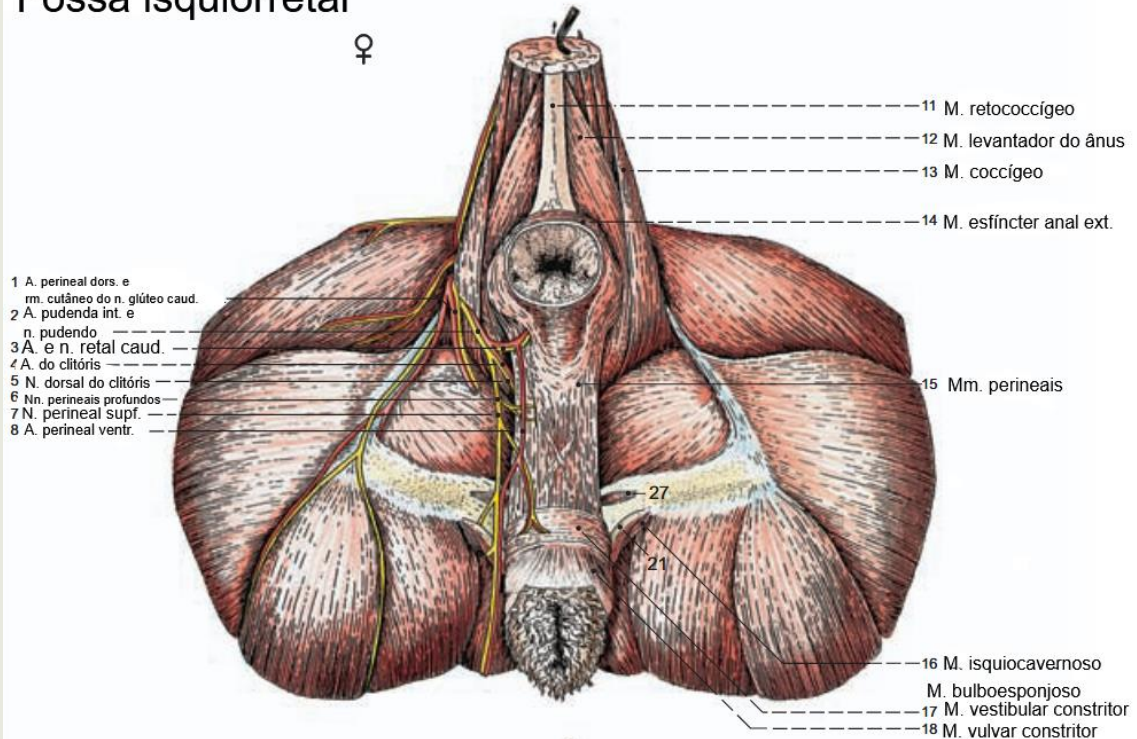
A **artéria pudenda interna** acompanha o nervo pudendo e gera a artéria uretral para a parte pélvica da uretra. Então gera a **artéria perineal ventral** que, em troca, perto de sua origem, gera a **artéria retal caudal** direcionada caudodorsalmente, e distalmente o ramo labial dorsal direcionado caudoventralmente ou, respectivamente, o ramo escrotal dorsal. A pudenda interna continua como a **artéria do clitóris** ou, respectivamente, **artéria do pênis**. A artéria do clitóris origina uma artéria maior do bulbo vestibular e termina se dividindo na bem pequena artéria dorsal ou clitóris e artéria profunda do clitóris. A artéria do pênis origina a artéria grande do bulbo do pênis, a artéria profunda menor do pênis, que entra na crua do pênis, e continua como artéria dorsal do pênis, que normalmente tem um tamanho moderado. A **artéria perineal dorsal** surge da artéria glútea caudal.

A **veia pudenda interna** acompanha apenas a parte caudal da artéria de mesmo nome. Tem um curso semelhante a artéria, mas a sequência de seus ramos é diferente.

ARTÉRIAS E NERVOS DA FOSSA ISQUIORRETAL

Artéria pudenda interna	Nervo pudendo
Artéria uretral Artéria perineal ventral Artéria retal caudal Ramo labial dorsal ou Ramo escrotal dorsal Artéria do clitóris ou Artéria do pênis Artéria do bulbo vestibular ou Artéria do bulbo do pênis Artéria profunda do clitóris ou Artéria profunda do pênis Artéria dorsal do clitóris ou Artéria dorsal do pênis	Nervo retal caudal Nervo perineal superficial Nervos labiais dorsais ou Nervos escrotais profundos Nervos perineais profundos Nervo profundo do clitóris ou Nervo dorsal do pênis Nervo femoral cutâneo caudal

Fossa isquiorretal



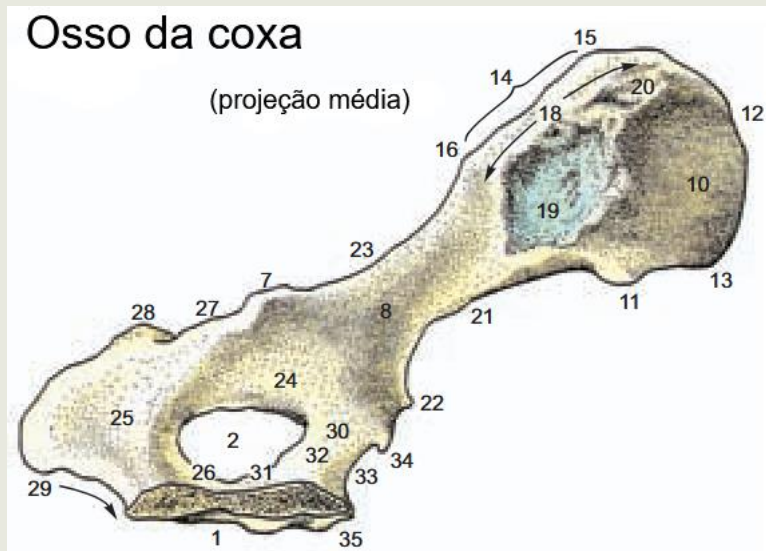
Legenda:

- | | | | | |
|---|-----------------------------|----------------------|---|------------------------------------|
| 21 Crua do clitóris | 25 M. glúteo supf. | 30 M. semitendíneo | a Art. lat. caud. [coccígea] | d A. glútea caud. e |
| 22 Mm. med. e lat. sacrocaudal [-coccígeo] ventr. | 26 M. int. obturador | 31 M. semimembranoso | b A. glútea cran. e nn. médios cluniais | n. femoral cutâneo caud. |
| 23 Óstio do seio paranal | 27 M. isquioretral | 32 M. grácil | c A. glútea caud. (mm. cutâneos) e nn. cluniais caud. (dors.) | e Nn. cluniais caud. (lat. e med.) |
| 24 Lig. sacrotuberoso | 28 Tuberossidade isquiática | | | |
| | 29 M. femoral do biceps | | | |

7. Músculo liso do diafragma pélvico e a caixa pélvica óssea

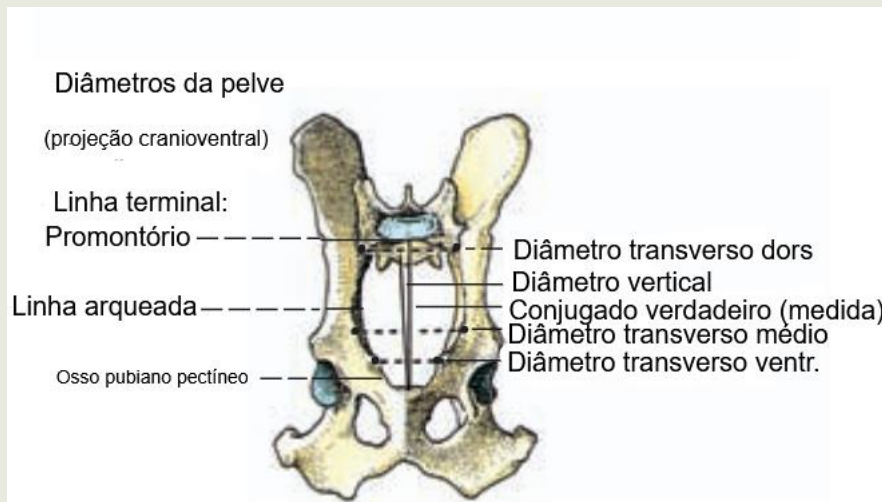
Após rebater cranialmente a borda caudal livre do músculo levantador do ânus e depois de rebater caudalmente o ânus com seus esfíncteres adjacentes, a musculatura lisa pode ser vista em uma projeção geral.

- a) Os **MÚSCULOS LISOS DO DIAFRAGMA PÉLVICO** passa entre a víscera e o sistema esquelético.
- I. O **músculo retococcígeo** não pareado é um reforço do músculo liso longitudinal do reto, correndo ventromedial na coluna vertebral caudal até a terceira vértebra caudal.
 - II. O **músculo retrator do clitóris** pareado ou **músculo retrator do pênis** começa embaixo do músculo levantador do ânus na primeira vértebra caudal e se divide caudolateralmente no reto em três partes que ficam uma do lado da outra na seguinte sequência dorsoventral: A forte **parte anal** se insere dorsolateralmente no ânus entre os músculos anais. A moderadamente forte **parte peniana** que se encontra com o músculo correspondente do lado oposto caudomedial no períneo e corre ventromedial no pênis cranialmente. A **parte do clitóris** da cadela é fraca e não alcança o clitóris. A **parte retal** é fraca ou ausente. Se for bem desenvolvida, dá uma volta ao redor do reto ventralmente, o que no cavalo é expresso de forma distinta e leva ao seu nome de "alça retal".
 - III. A **CAIXA PÉLVICA ÓSSEA (CINGULUM MEMBRI PELVINI)** consiste de ambos os ossos da pelve (*Ossa coxarum*), os três ossos individuais que são completamente fundidos no adulto. Os ossos pélvicos de ambos os lados formam em conjunto a **sínfise pélvica** localizada ventromedialmente e são separadas dorsalmente pelo sacro. Junto do sacro e as primeiras duas vértebras caudais, eles formam a pelve óssea. Dos três ossos individuais fundidos do osso pélvico, o osso púbico e o osso isquiático ligados pelo **forâmen obturador** e ambos os ossos se fundem com o terceiro, o osso ilíaco, no **acetábulo**. Na profundidade do acetábulo (**fossa acetabular**) de fetos e filhotes um minúsculo quarto osso é encontrado (osso acetabular) que se funde com pouca idade com os outros componentes do osso pélvico. O forte ligamento da cabeça femoral cursa entre a fossa acetabular e a cabeça do osso femoral. A **crista acetabular**, que é ligada pelo ligamento acetabular transversal, é uma interrupção ventromedial da **superfície lunar**. Na borda acetabular o lábio acetabular (*Labrum acetabulare*) é encontrado. É composto de fibrocartilagem e aprofunda a fossa acetabular. Dorsal ao acetábulo no cão fica a **espinha isquiática** de bordas afiadas. É formada na área de borda entre os ossos ilíaco e isquiático, onde se fundem. Cranialmente, o osso ilíaco faz borda com o osso púbico na **eminência iliopúbica**. Os ossos púbicos dos lados direito e esquerdo se unem para formar a parte cranial da sínfise pélvica e os ossos isquiáticos dos dois lados se juntam para formar uma parte caudal da sínfise pélvica.

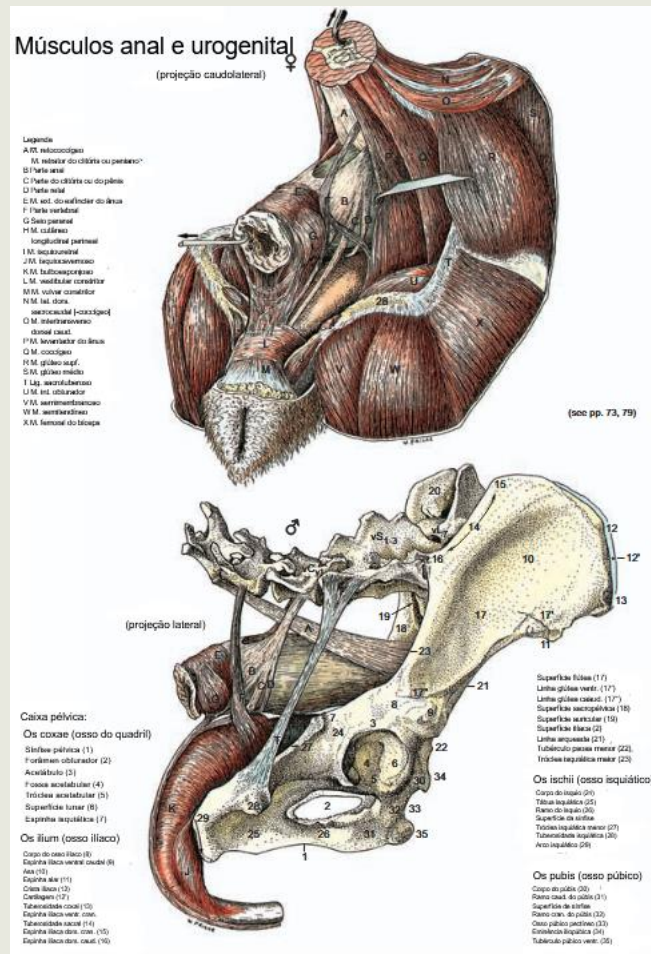


1. O **corpo** do **ossoilíaco** ou **ílio** tem parte na formação do acetábulo (o que também é verdadeiro para o corpo dos ossos púbico e isquiático). A **espinha ilíaca ventral caudal** (área de origem do músculo femoral reto) é craniodorsal ao acetábulo, é na transição da **asa do ílio**. A **espinha alar** (área de inserção do tendão caudal do músculo lombar quadrado) é localizado na borda cranioventral da asa do ílio; ou seja, a uma polegada de distância ventral a **crista ilíaca** dorsalmente situada, coberta de cartilagem. Aqui, na transição, a **tuberosidade coxal** é encontrada no ângulo lateral do ílio, que no cão, é idêntico a uma espinha ilíaca ventral cranial. A **tuberosidade sacral** (fica oposta a borda dorsocaudal da asa do ílio e estende da **espinha ilíaca dorsal cranial** a **espinha ilíaca dorsal caudal**). A **superfície glútea** é a superfície de origem dos músculos glúteos lateralmente na asa do ílio, onde no nível da espinha alar a **linha glútea ventral** e no nível da espinha ilíaca ventral caudal a **linha glútea caudal** começa. A superfície medial da asa do ílio é a **superfície sacropélvica**, que é subdividida na **superfície auricular (Facies auricularis)** tuberculada em formato de orelha, para a articulação do sacro, e a **superfície ilíaca** de superfície lisa contínua dorsalmente para a inserção do músculo longuíssimo dorsal e o iliocostal. Cranioventral no ílio a **linha arqueada**, junto do promontório do sacro localizado dorsalmente e o **osso pubiano pectíneo** localizado ventralmente, participa na formação da linha terminal. No nível médio, a linha arqueada exhibe o **tubérculo psoas menor** muito indistinto. Oposto a ele, na borda caudodorsal da asa ilíaca, fica a **crista isquiática maior**. Estende-se da espinha ilíaca dorsal caudal da tuberosidade sacral até a espinha isquiática e prepara a passagem para o nervo isquiático.
- III. O **osso isquiático** ou o **ísquio** com seu **corpo (Corpus ossis ischii)** forma parte do acetábulo e passa acima caudalmente na **tábua isquiática** horizontal. O **ramo da sínfise do ísquio**, que segue medialmente, participa com a do lado oposto na formação da parte caudal as sínfise pélvica. Laterodorsalmente fica a **crista isquiática menor** que caudolateralmente na **tuberosidade isquiática (Tuber ischiadicum)** passa acima do **arco isquiático** côncavo. O arco isquiático e a tuberosidade isquiática, em conjunto com o ligamento sacrotuberosa e a terceira vértebra caudal, ficam na borda da saída pélvica.

- IV. O **osso púbico** ou **púbis** com seu **corpo (Corpus ossis púbis)** contribui para a formação do acetábulo. Do corpo, com o **ramo cranial**, se estende caudomedialmente na direção da sínfise pélvica e, na sínfise, caudalmente como o **ramo caudal (ramo da sínfise)**. Na entrada pélvica o ramo cranial abriga o **osso púbico pectíneo**, que se estende da **eminência iliopúbica** localizada lateralmente ao **tubérculo púbico ventral** situado medialmente. Na superfície interna do osso púbico a direção do curso do nervo obturados pode ser visto como o sulco obturador.
- b) Os **DIÂMETROS PÉLVICOS** são importantes na obstetrícia para avaliar a passagem no parto normal. O **diâmetro vertical** é a linha vertical da extremidade cranial da sínfise pélvica para a coluna vertebral. O **diâmetro conjugado** se estende da extremidade cranial da sínfise pélvica ao promontório do sacro. Diâmetros transversos estão presentes como um **diâmetro transverso dorsal** entre as duas extremidades das asas sacrais, como um **diâmetro transverso médio** entre os tubérculos menores psoas direito e esquerdo, e como o **diâmetro transverso ventral** entre as duas eminências iliopúbicas.



- c) A **LINHA TERMINAL** é o limite entre as cavidades abdominal e pélvica. Em humanos e mamíferos domésticos a linha terminal é formada pelo promontório do sacro, a linha arqueada do ílio e pelo osso púbico pectíneo.
- d) Diferente da situação do ser humano ereto, o **ASSOALHO PÉLVICO** é formado pelo púbis e o ísquio com o foramen obturador que eles contêm.



Capítulo 8: Membro pélvico

1. O esqueleto do membro pélvico

O **MEMBRO PÉLVICO** também inclui a caixa pélvica. Para o estudo de características em comum no plano estrutural dos membros torácicos e pélvicos, a descrição do membro torácico também deve ser considerada aqui.

- a) O **OSSO FEMORAL (OS FEMORIS)**, o osso da coxa, comumente designado simplesmente como 'fêmur') consiste proximalmente de uma cabeça, um colo fino, processos musculares proeminentes (trocanteres) e um corpo ou base que é contínuo distalmente com a tróclea e os côndilos femorais. A **cabeça do fêmur** tem uma superfície articular coberta de cartilagem exceto de uma pequena área quase central, a **fóvea da cabeça**, que é o local de ligamento do ligamento da cabeça do fêmur. O ligamento se liga ao acetábulo na fossa acetabular. O **colo fo fêmur** é um estreitamento distinto do osso entre a cabeça e os processos musculares. O processo lateral, o **trocanter maior**, é maior e é o lugar de ligamento dos músculos médio e glúteo profundo. Caudomedial a base do trocanter maior fica a **fossa trocantérica**, uma depressão profunda que serve de inserção para os músculos profundos da articulação coxal. Medial a fossa trocantérica fica o **trocanter menor**, que é a inserção do músculo iliopsoas. A **tuberosidade glútea** é no cão uma pequena elevação do osso distal ao trocanter maior; é o ligamento do músculo glúteo superficial. O **corpo (base) do fêmur** é longo e exhibe caudalmente a **facies**

áspera, que é uma área áspera para a inserção dos músculos adutor maior e adutor menor. Essas faces são ligadas por um **lábio lateral (labium)** e um **lábio medial**. A **superfície poplítea** que segue a face áspera distalmente tem lateralmente em suas bordas a **tuberosidade supracondilar lateral**, uma aspereza para a origem da cabeça lateral do gastrocnêmio e os músculos flexores digitais superficiais. A **tuberosidade supracondilar média** é a origem da cabeça medial do gastrocnêmio. O **côndilo femoral médio** carrega caudalmente uma lisa **superfície articular do osso sesamoide medial** para articulação com o **osso sesamoide do gastrocnêmio** e um proeminente **epicôndilo medial** para o ligamento colateral medial da articulação femorotibial. O **côndilo femoral lateral** com sua **superfície articular para o osso sesamoide lateral** e **epicôndilo lateral** têm uma configuração correspondente. A **fossa intercondilar** cranialmente abriga a **tróclea femoral**, que serve como uma superfície deslizante para a **patela**, entre os dois sulcos da tróclea.

- b) A tíbia e fíbula são os **OSSOS DA CRUA (PERNA)** e se articulam proximalmente e distalmente um com o outro. No tarso, as extremidades distal da tíbia e fíbula se projetam abaxialmente além da superfície articular como o maléolo medial ou, respectivamente, lateral.
- I. Os meniscos da articulação femorotibial são ligados por ligamentos a **superfície articular proximal da tíbia**. O **côndilo tibial medial** é originado do **côndilo lateral** pela **eminência intercondilar**, uma projeção proximomedial. O côndilo lateral carrega a **superfície articular fibular** para a articulação com a cabeça da fíbula. Cranial a essa articulação fica o **sulco extensor** para o tendão do músculo extensor digital longo, que tem origem na fossa extensora, uma pequena depressão que é lateral na margem da junção da tróclea e côndilo lateral. O **corpo da tíbia** continua distalmente dos côndilos. Proximalmente, em seu aspecto cranial, carrega a **tuberosidade tibial**, que é o local de terminação do ligamento patelar (tendão do quadríceps). A **margem cranial da tíbia** é distal a tuberosidade. Na extremidade distal da tíbia a **cóclea tibial** é apoiada pelo **maléolo medial**.
- II. Na **fíbula**, a **cabeça** com sua **superfície articular** é continuada pelo longo **corpo**, que novamente é seguido distalmente pelo **maléolo lateral**. Os dois ossos crurais fecham o **espaço interósseo crural** entre eles.
- III.
- c) Os **OSSOS TARSAIS** são organizados em três fileiras. Dos dois ossos da fileira proximal, o medial, o **tálus**, tem um **corpo** proximalmente e uma **tróclea**, um **colo** seguindo e distalmente uma **cabeça**. O **calcâneo** localizado lateralmente se projeta longe proximalmente com sua **tuberosidade calcânea**, o que facilita sua função como uma alavanca para o extensor do tarso. O tendão do músculo flexor digital lateral corre acima do **sustentáculo do tálus**, antes de se unir distalmente com o tendão do músculo flexor digital medial para formar o tendão flexor digital profundo. O **osso tarsico central** é o único osso da fileira média, no qual o quarto osso tarsico especialmente grande se projeta. Os **ossos tarsicos I-IV** formam a fileira distal dos ossos tarsicos.
- d) Os **OSSOS METATÁRSICOS I-V** consiste de uma **base** proximal, um **corpo** médio, e uma **cabeça** distal. O primeiro osso metatársico curto pode estar ausente. Ocasionalmente, é dividido em dois ossos, nesse caso a parte proximal pode se fundir com o primeiro osso tarsico.

- e) Para a maior parte, a descrição dos ossos digitais do membro torácico é a mesma para os **OSSOS DIGITAIS** do membro pélvico.

A **falange proximal** e a **falange média** apresentam uma **base** proximalmente (com uma tuberosidade flexora indistinta da falange média), um **corpo** médio e uma **cabeça** distal. A **tuberosidade flexora** indistinta é localizada proximoplantarmente na base da falange média; é a área de inserção do tendão flexor digital superficial. A **falange distal** ou **osso ungueal** tem sua **superfície articular** proximalmente e proximodorsalmente um **processo extensor** indistinto no qual o extensor digital se insere. O **tubérculo flexor**, no qual o tendão flexor digital profundo se insere, é proximoplantar. A **crista ungueal** forma o **sulco ungueal**. A parte distal do osso ungueal é o **processo ungueal**, que é rodeado pela córnea da garra.

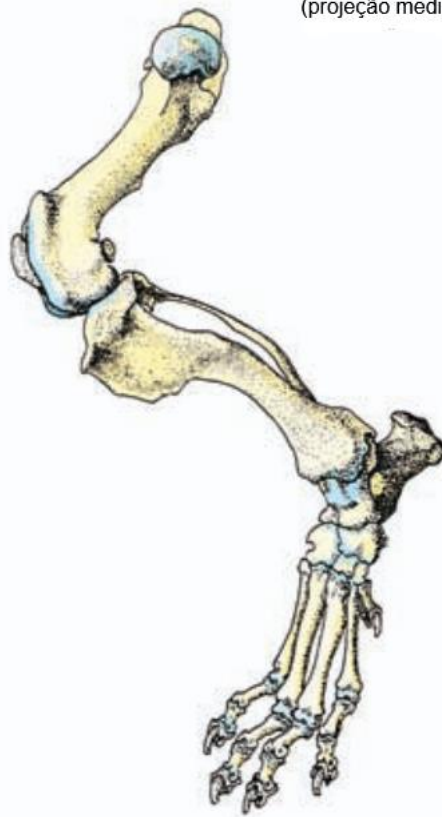
Quando, apenas no primeiro dígito, a garra é retida e o esqueleto de suporte ósseo central estiver ausente, o termo “**garra de lobo**” (**Paraunguicula**) é às vezes usado.

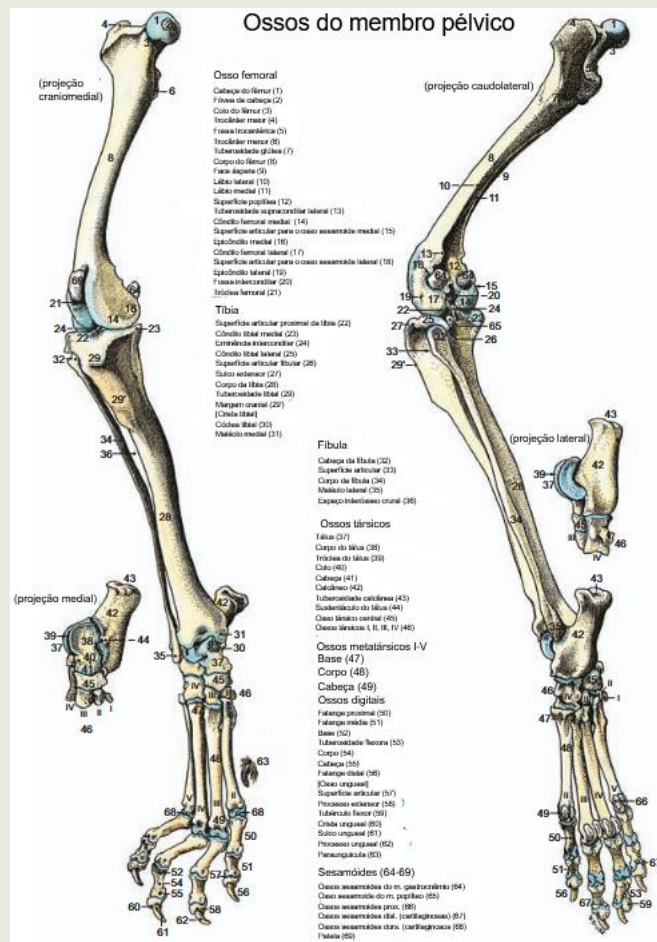
- f) Dos **OSSOS SESAMOIDES**, os **ossos sesamoides do músculo gastrocnêmio** foram discutidos no contexto dos côndilos femorais. O **osso sesamoide do músculo poplíteo** é caudolateral na articulação do joelho, na transição do tendão de origem do músculo para dentro de seu corpo. Os **ossos sesamoides proximais** são plantares na articulação metatarsofalangeal. Os **sesamoides distais**, que são plantar nas articulações interfalangeanas distais, e os **sesamoides dorsais nas articulações interfalangeanas proximais** são cartilaginosas. Os **ossos sesamoides dorsais na articulação metacarpofalangeana** são normalmente ósseos. A **patela** é o maior osso sesamoide do corpo e fica posicionado no tendão de inserção do músculo femoral quadríceps. Carrega uma superfície articular coberta por cartilagem para articulação com a tróclea do fêmur.

Membro pélvico

(Artesien-Normand Basset)

(projeção medial)





2. Os Músculos da Articulação do Quadril e seu Suprimento Sanguíneo

Rebater a pele do membro distalmente para o nível da articulação tarsal, preservando as grandes veias subcutâneas. Seguindo sua dissecação e exame, os músculos glúteo superficial, glúteo médio e femoral do biceps devem ser transecionados na junção de seus terços médios e distais. Diferente dos procedimentos normais, o suprimento nervoso pode ser estudado apenas depois de seccionar os músculos. Por esse motivo, o suprimento sanguíneo de um músculo vai ser descrito após a descrição de seu grupo muscular. Os músculos tensores da fasciae latae e os três grupos musculares, músculos da crua, músculos da parte de trás da perna e músculos profundo da articulação coxal compreendem os músculos da articulação pélvica.

- a) A **FÁSCIA SUPERFICIAL** da região glútea é a **fáscia glútea**. Passa da fáscia toracolombar e, na direção do fêmur, é continuada pela fáscia lata multifacetada, que é tensionada pelos músculos tensores da fasciae latae.

O **músculo tensor da fasciae latae** origina na tuberosidade coxal e da parte adjacente do ílio e radia com sua porção principal cranial para dentro da lâmina superficial da fáscia lata, que se funde distalmente com o ligamento patelar (tendão do quadríceps). Sua parte caudal e em formato de leque passa acima da porção profunda da fáscia lata, que termina em um lábio lateral da área áspera do fêmur (*Facies áspera ossis femoris*). **Função:** tensor da fáscia lata e flexor da articulação pélvica. **Suprimento nervoso:** nervo glúteo cranial.

- b) Os **MÚSCULOS DA GARUPA** surgem da superfície glútea do ílio (músculos glúteos médios e profundos) ou do sacro e ligamento sacrotuberoso (piriforme e o músculo glúteo superficial). Todos os músculos da garupa acabam no trocanter maior do fêmur. **Função:** extensão da articulação da pelve e abdução do membro. O glúteo profundo torna a face cranial da coxa (e membro) medialmente.

O **músculo glúteo superficial** fica mais caudalmente e termina mais distalmente na base do trocanter maior na tuberosidade glútea. Esse último ligamento é claramente visto após seção e rebatimento das bases do músculo.

O **músculo glúteo médio** origina dorsalmente na superfície glútea entre a linha glútea ventral e a crista ilíaca.

O **músculo piriforme** fica profundo ao músculo glúteo médio e termina em conjunto com ele na parte caudal do trocanter maior do fêmur.

O **músculo glúteo profundo** tem uma área extensa de origem entre as linhas glúteas ventrais e caudais. Suas fibras convergem para se inserir na parte cranial do trocanter maior.

Inervação dos músculos da garupa é pelos nervos glúteos craniais e caudais, ambos que emergem na tróclea isquiática maior. O **nervo glúteo caudal** entra no aspecto medial do músculo glúteo superficial e em casos especiais o músculo piriforme também. O **nervo glúteo cranial** passa entre os músculos glúteos médios e profundos. Sobre esses músculos e, normalmente, o músculo piriforme, e um ramo passa pela parte lateral do glúteo profundo para terminar no músculo tensor da fasciae latae.

- c) Os **MÚSCULOS ISQUIOTIBIAIS** (músculos isquiáticos longos) são o bíceps femoral, semitendíneo, e semimembranosos. Eles surgem da tuberosidade isquiática e adicionalmente (bíceps femoral) da parte vizinha do ligamento sacrotuberoso. O abductor crural caudal, que pode ser descrito com esse grupo, tem sua origem apenas no ligamento sacrotuberoso. **Função:** extensão da articulação pélvica, flexão da articulação do joelho, e também extensão da articulação do tornozelo já que terminam no trato calcâneo (músculos bíceps femoral e semitendíneo).

Os **músculos bíceps femorais** terminam com uma aponeurose ampla do ligamento patelar (tendão quadríceps) e na fáscia crural. Além disso, termina na tuberosidade calcânea pelo trato calcâneo lateral, que no terço distal da crua se funde com o trato calcâneo dos músculos grácil e semitendíneo. Após secção do músculo bíceps femoral, fica claro que o trato calcâneo tem um reforço fascial do lábio lateral da fáscia áspera do fêmur (e é por essa razão que o termo 'trato' é usado ao invés de 'tendão').

O **músculo abductor crural caudal** que parece uma tira origina da parte distal do ligamento sacrotuberoso, profundo ao músculo bíceps femoral, e sua inserção radia para dentro da fáscia crural com a borda caudal do bíceps.

O **músculo semitendíneo** localizado caudolateralmente termina proximomedialmente na tíbia e, junto do tendão do músculo grácil, continua pelo trato calcâneo médio.

O **músculo semimembranosos** caudomedialmente posicionado tem dois corpos musculares muito fortes. O cranial termina no côndilo medial do fêmur, e o caudal distal ao espaço articular femorotibial no côndilo medial da tíbia.

A **inervação** dos músculo isquiotibiais é pelos ramos musculares que procedem da parte proximal do **nervo isquiático**, que termina no meio da coxa se dividindo em um **nervo tibial** e o **nervo peroneal (fibular) comum**. A parte cranial do músculo do bíceps femoral origina do ligamento sacrotuberoso e recebe adicionalmente um ramo do nervo glúteo caudal (portanto o termo *gluteobiceps* pode ser propriamente usado para designar o bíceps femoral). O músculo abdutor crural caudal é innervado pelo **ramo musculocutâneo** do nervo peroneal (fibular) comum. Depois de o ramo muscular ser originado, esse pequeno nervo termina como um ramo cutâneo.

Proximal a sua ramificação, o **nervo isquiático** cruza a tróclea isquiática maior, e então passa acima do colo do fêmur onde o coo é coberto por músculos profundos da articulação pélvica. Enerva a articulação pélvica e se divide entre os músculos bíceps femoral e o magno adutor em um nervo tibial forte e o nervo peroneal (fibular comum), que é menor. A divisão do nervo isquiático em nervos peroneais comuns fica distinta apenas na metade distal da coxa; porque, na coxa proximal, os dois nervos ficam juntos por um envelope comum de tecido conjuntivo.

- d) Os **MÚSCULOS ARTICULARES PROFUNDOS DA PELVE** são supinadores do membro. Eles viram a face cranial da coxa (e do membro) lateralmente.

A **origem** dos músculos profundos da articulação pélvica é do osso pélvico na proximidade do forâmen obturador. Sua **inserção** na fossa trocantérica do fêmur e (apenas no femoral quadrado) bem distal a fossa na superfície caudal do fêmur. Em sequência craniocaudal os quatro músculos são:

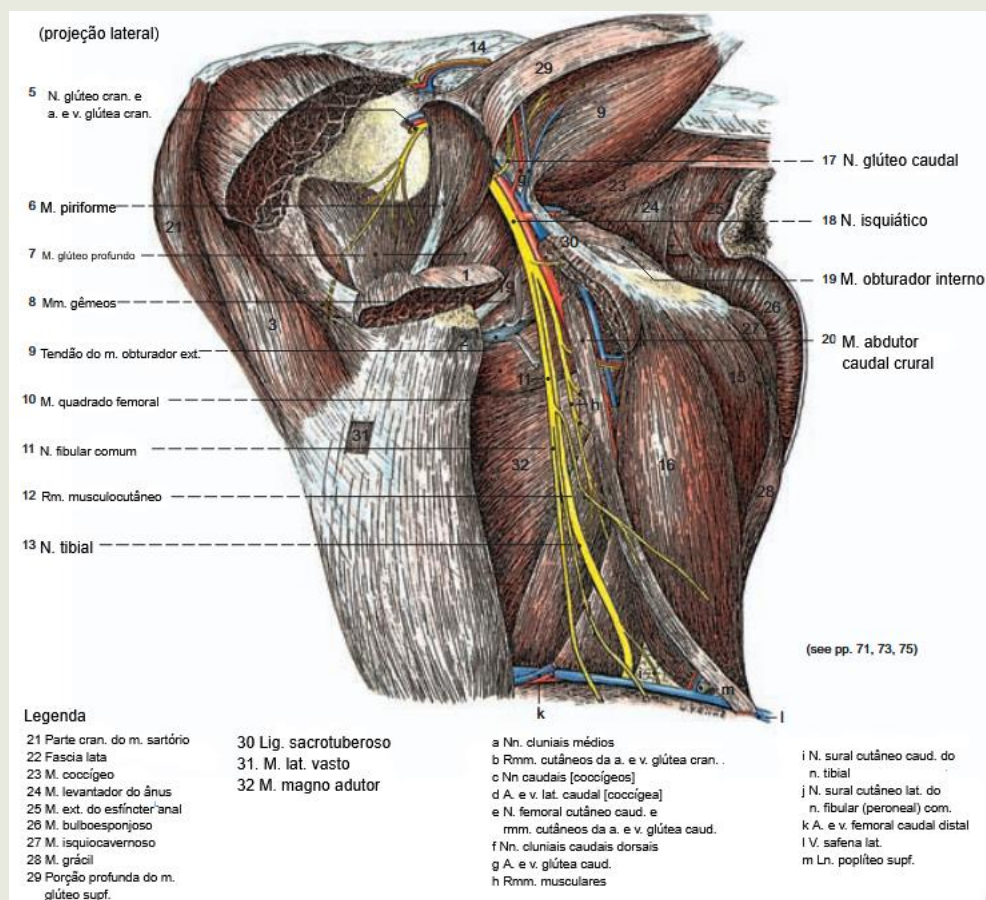
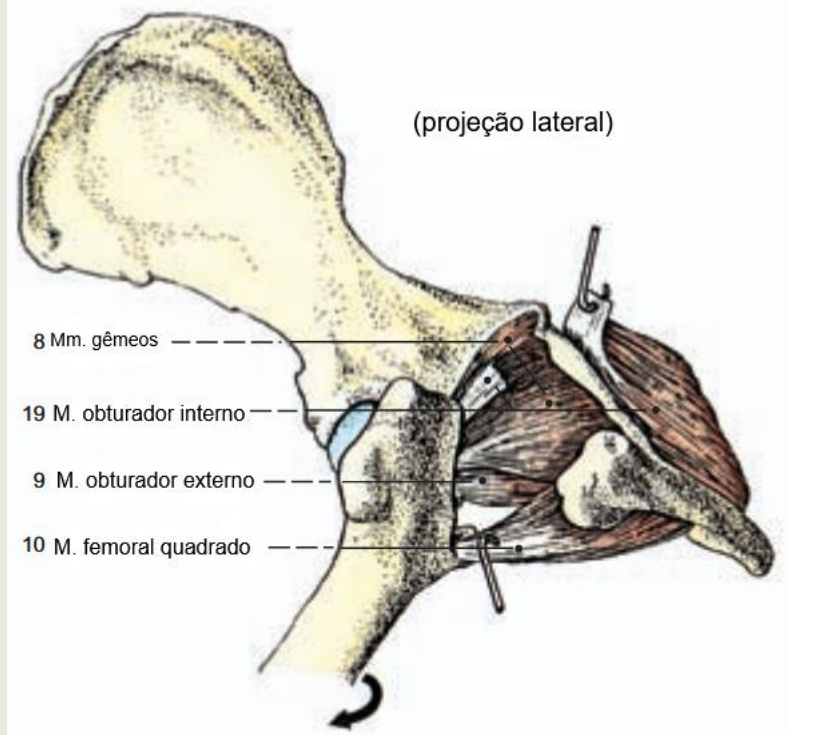
O **músculo fêmeo** origina da região internamente na borda medial do forâmen obturador e passa com um tendão forte dorsal aos músculos gêmeos análogos a um leque, que formam um sulco central onde o tendão passa acima dele.

O **músculo obturador externo** tem uma área similar de origem da borda medial do forâmen obturador, mas fica posicionado externamente na pelve óssea. Desse músculo, apenas um tendão terminal forte localizado profundo é visível na borda caudal dos músculos gêmeos. **Inervação:** nervo obturador.

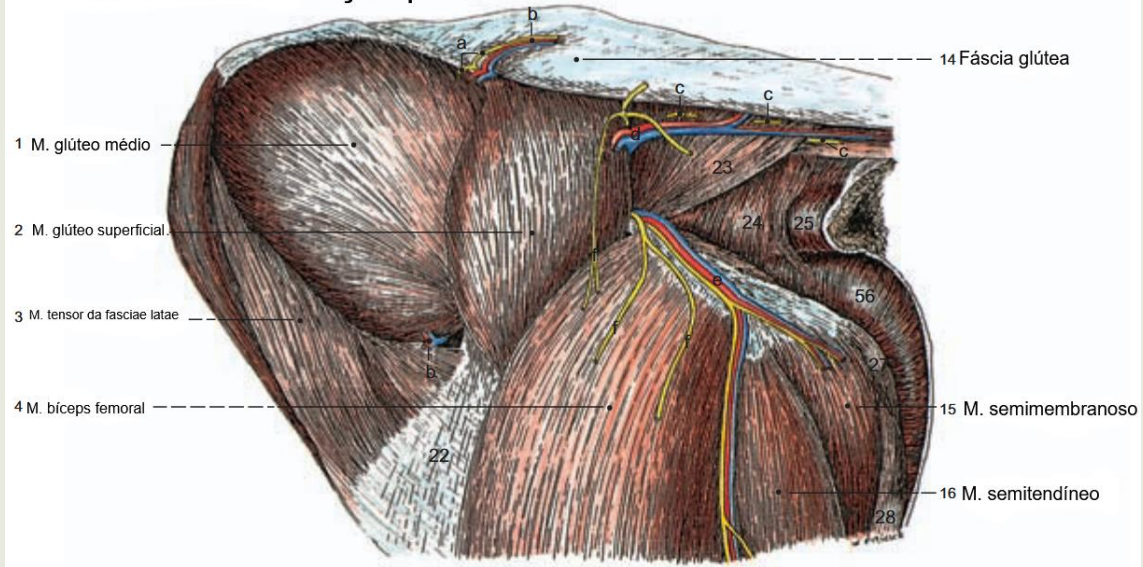
O **músculo femoral quadrado** começa ventromedialmente na tuberosidade isquiática e termina na borda distal da fossa trocantérica.

Inervação é pelos ramos musculares do nervo isquiático (nervo rotacional), que se origina na borda caudal do músculo glúteo profundo do nervo isquiático. Uma exceção é o músculo obturador externo, que é suprido apenas pelo nervo obturador.

Músculos profundos da articulação pélvica



Músculos da articulação pélvica



3. A veia safena medial, nervo obturador, nervo femoral, músculos mediais da coxa e o espaço femoral (canal femoral).

Após expor o quadríceps femoral e identificar suas quatro origens, cortar a cabeça do reto femoral a uma polegada de distância da sua origem para o ílio. Rebater a origem distal para obter uma visão geral das quatro origens. Para fazer isso, a parte caudal do sartório deve ser deslocada caudalmente ou seccionada.

- a) A **VEIA SAFENA MÉDIA** origina da veia femoral na ponta do triângulo femoral. Com a **artéria safena** e o **nervo safenoso** corre distalmente para a crua, cruzando a articulação do joelho medialmente. No terço proximal da crua, se divide em um **ramo cranial** e um **ramo caudal**.
- b) O **NERVO OBTURADOR** cruza a superfície interna da pelve, por um espaço do músculo levantador do ânus, seguindo o sulco obturador do osso púbico, continua para o forâmen obturador. Passa pelo forâmen obturador, supre o **músculo obturador externo** e gera ramos musculares para os músculos adutores da coxa (adutor magno, adutor breve, músculos pectíneos). Emergindo medialmente entre os músculos adutores pectíneos, entra na superfície profunda do músculo grácil, que também age como um adutor. O nervo obturador termina medialmente na articulação do joelho com um ramo sensorial muito fraco.

O **músculo grácil** tem sua origem principal na sínfise pélvica. As aponeuroses da origem dos músculos ipsi- e contra laterais surgem de uma placa dupla tendínea média, o **tendão da sínfise**, que fica posicionado entre os músculos adutores direito e esquerdo, e ao qual dá origem. O tendão da sínfise pode ser observado após remoção das fibras carnosas da origem do músculo magno adutor. No nível da articulação do joelho, o músculo grácil é continuado pela fáscia crural e se junta a formação do trato calcâneo medial.

O **músculo magno adutor** se origina em uma área expandida da superfície lateral do tendão da sínfise e dos ossos púbico e isquiático ao longo da sínfise pélvica. Tem uma inserção 'carnosa' de superfície ampla na face áspera do fêmur.

O **músculo breve adutor** surge do tubérculo pubiano ventral e termina, junto do adutor magno, proximalmente na face áspera. Pode ser identificado na base de um ramo nervoso típico que cruza acima do breve adutor antes de entrar no adutor magno.

O **músculo pectíneo** deve ser considerado um músculo duplo de acordo com seu desenvolvimento filogenético, porque é fundido com o músculo longo adutor. No cão, o m. pectíneo incorpora o m. adutor longo. Além de seu suprimento pelo nervo obturador muitas vezes tem uma inervação adicional pelo nervo safena do ramo femoral do nervo genitofemoral. O músculo se origina na eminência iliopúbica no lábio medial da face áspera.

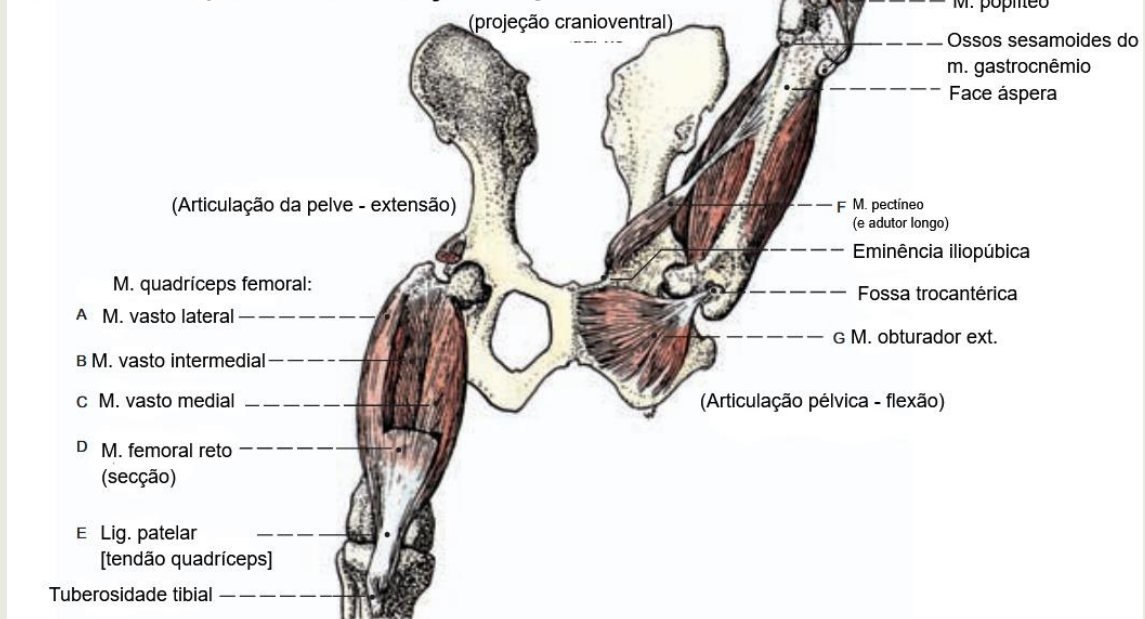
- c) O **NERVO FEMORAL** na região abdominal fica retido no músculo iliopsoas e cruza com ele pela lacuna neuromuscular. Então emerge da superfície ventral do músculo iliopsoas. Aqui, ele origina o **nervo safeno, que supre a articulação do joelho** e corre como um nervo sensorial na superfície média do membro distalmente ao primeiro e segundo dígitos. Após liberar o nervo safena, o nervo femoral supre o músculo sartório e as quatro origens do músculo quadríceps femoral. O ramo para o sartório pode surgir do nervo safena.

O **músculo sartório** é dividido em uma parte cranial e uma caudal, que se origina na crista ilíaca e, respectivamente na margem cranial da asa do ílio, e radia para dentro das fáscias femoral media e crural. **Função:** adutor do membro e extensor da articulação do joelho.

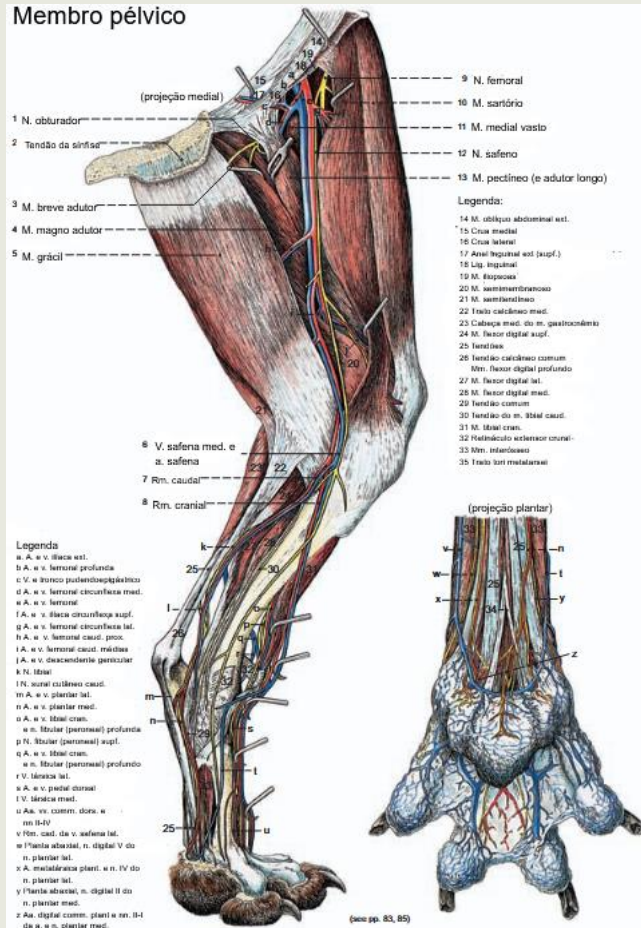
O **músculo quadríceps femoral** consiste de **músculos vastus lateralis, vastus intermedius e vastus medialis**, que se originam proximalmente do fêmur, e o do **músculo rectus femoris**, que se origina craniodorsal ao acetábulo na espinha ilíaca ventral caudal. Devido a origem da pelve óssea, o músculo rectus femoris pode agir como um extensor na articulação do joelho e ao mesmo tempo como uma articulação pélvica flexora. Após rebater o músculo rectus femoris todas as quatro origens do músculo ficam visíveis. O forte tendão de inserção do músculo quadríceps femoral envolve a patela e termina com o **ligamento patelar**. (esse ligamento é melhor nomeado como tendão quadríceps, *Tendo m. quadricepitis*) na tuberosidade tibial onde o tendão de inserção fica sobreposto por uma bursa infrapatelar (subtendínea) distal.

- d) O **ESPAÇO FEMORAL** ou **CANAL FEMORAL** fica no *triângulo femoral*, que é ligado basalmente pelo ligamento inguinal, cranialmente pelo músculo sartório caudal e caudalmente pelo músculo pectíneo. De forma profunda, o espaço femoral que parece um sulco é ligado pelo músculo iliopsoas e superficialmente é coberto pela fáscia femoral medial. O espaço contém a artéria femoral e veia e o nervo safeno. Seu acesso da cavidade abdominal é o anel femoral, que é fechado apenas pelo peritônio e a fáscia transversal. Na ponta distal do triângulo femoral os vasos femorais passam de forma profunda na superfície caudal do fêmur e alcançam a região poplíteia. Eles passam do espaço femoral caudodistalmente entre o adutor maior e os músculos semimembranosos, ou por um sulco no adutor maior que às vezes ocorre.

Músculos da pelve e articulação do joelho



Membro pélvico



4. A veia safena lateral, nervo peroneal comum e nervo tibial, músculos crurais (perna) e músculo poplíteo.

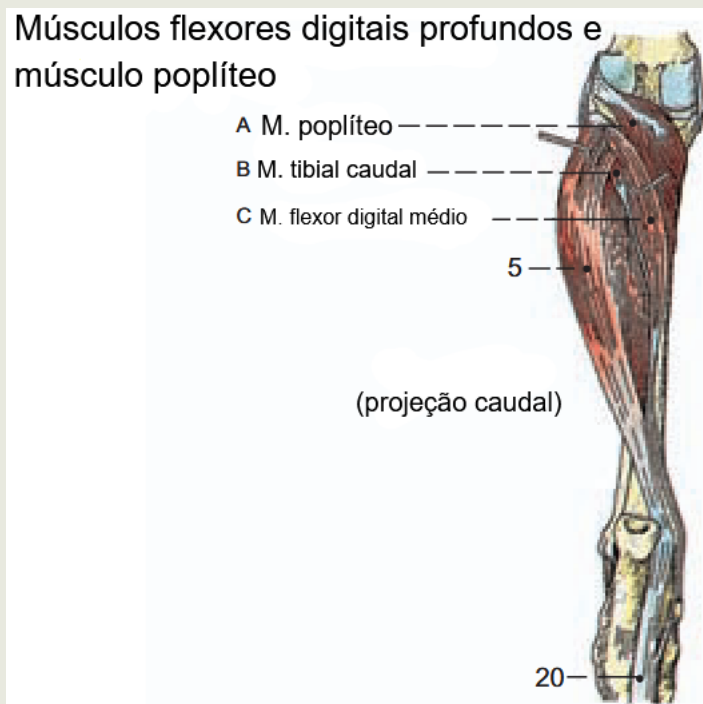
A pele do membro é rebatida para a extremidade distal do metatarso e o segundo dígito. Para dissecar as origens dos músculos da perna, os músculos semitendíneos e grácil são seccionados na transição para seus tendões de inserção. Para demonstrar o nervo peroneal comum e dos extensores digitais e os flexores tarsícos, o tendão amplo da inserção do músculo bíceps femoral tem de ser fenestrado como mostrado na ilustração que acompanha as duas últimas faixas tendíneas terminais permanecem preservadas, cada uma com o comprimento de uma polegada: (1) a extremidade do tendão proximal do ligamento patelar; e (2) a extremidade do tendão distal da fáscia crural. O trato calcâneo lateral deve ser preservado.

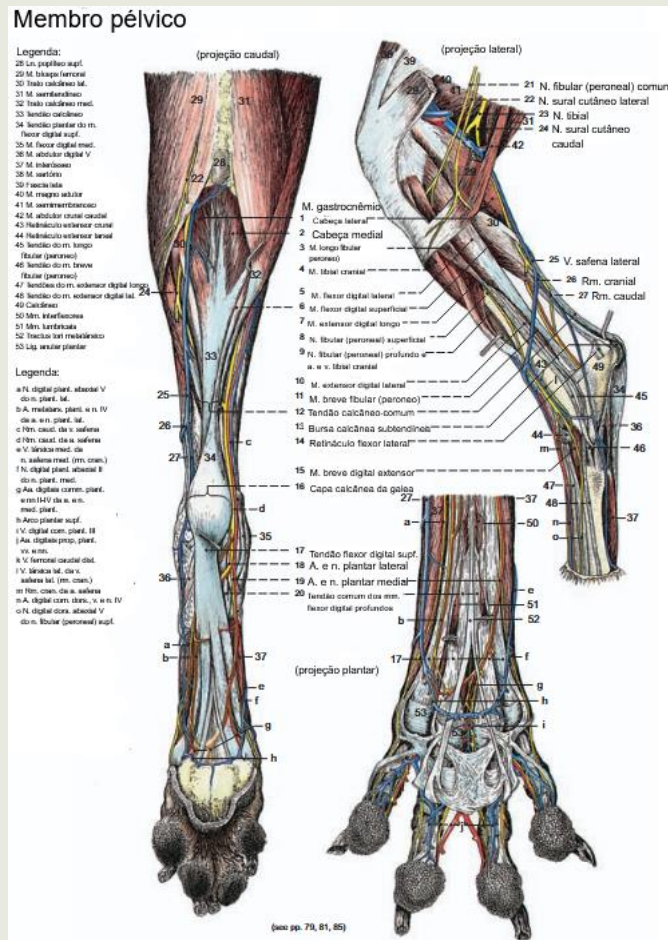
- a) A **VEIA SAFENA LATERAL** origina na região poplíteia da veia femoral caudal distal. Divide o terço distal da crua em um **ramo cranial** e um **ramo caudal**. Os ramos craniais da veia safena lateral e medial se anastomosa no Dorsum pedis, no aspecto flexor do tarso. De sua união o tronco comum grande das veias digital comum dorsal II-IV são formadas. Os ramos caudais das veias safenas laterais e mediais também se anastomosa proximalmente a veia plantar do tarso. Cada veia continua distalmente. O ramo caudal da veia safena lateral é grande. Corre distalmente no aspecto plantar lateral do tornozelo e, no nível da borda proximal do coxim metatársico, forma o arco venoso plantar superficial. É esse arco que recebe as veias digitais comuns plantar II-IV.
- b) O **NERVO PERONEAL (FIBULAR) COMUM** se origina na divisão lateral do nervo isquiático. Antes de cruzar o corpo lateral do músculo gastrocnêmio gera o **nervo sural cutâneo lateral**, que no nível poplíteo penetra entre as porções principais e acessórias, do músculo femoral bíceps e alcança a pele. Depois disso, o nervo peroneal comum entra na musculatura crural lateralmente e se divide aqui em **nervo peroneal (fibular) superficial** e **nervo peroneal (fibular) profundo**. São esses nervos que oferecem os ramos musculares distais para os flexores tarsícos e extensores digitais. Ambos os nervos passam distalmente no aspecto flexor do tarso. O nervo peroneal superficial é craniolateral e o nervo peroneal profundo corre craniomedialmente pela abertura em formato de anel do retináculo extensor crural. Depois disso, o nervo peroneal superficial libera os nervos digitais comuns dorsais II-IV (o primeiro e segundo dígitos são oferecidos dorsalmente pelo nervo safeno). O nervo peroneal profundo gera um ramo muscular para o **músculo breve digital** e extremidades se dividindo em nervos metatársicos dorsais II-IV.
- c) Os **MÚSCULOS CRURAI (DA PERNA) LATERAIS** são os flexores do tarso e extensores do dígito. Em sequência craniocaudal esses músculos são os seguintes:
 - I. O **músculo tibial cranial** se origina lateralmente na borda cranial da tibia. Se estende junto com o extensor digital longo e os músculos do I dígito, e com o nervo peroneal profundo, pelo retináculo extensor crural e acaba proximalmente no primeiro e no segundo osso metatársico.
 - II. O **músculo extensor digital longo** se origina na fossa extensora do fêmur (por esse motivo sendo o músculo extensor digital longo) e, após a divisão de seu tendão de inserção, termina na falange distal de todos os dígitos. Com o tibial cranial do extensor do dígito I, passa profundo para o retináculo extensor crural e, depois disso, como o único músculo, passa dentro da abertura em formato de anel do retináculo extensor tarsíco.
 - III. O **músculo extensor do dígito I** fica em um músculo inconspícuo nos dois terços distais da tibia profundo ao músculo extensor digital longo. Se origina proximalmente da fíbula e termina no primeiro e segundo dígitos.

- IV. O **músculo longo peroneal (fibular)** se originam da cabeça da fíbula e a tibia proximal. Cruza os tendões do músculo perônio e extensor digital lateral. Se liga plantarmente com um tendão que corre de forma transversa nas extremidades proximais dos ossos metatársicos e termina medialmente no primeiro osso társico.
 - V. O **músculo extensor digital lateral** se origina no terço proximal da fíbula e se junta com o extensor digital longo da falange proximal do quinto dígito.
 - VI. O **músculo breve (fibular) do perônio** origina nos dois terços distais da fíbula e termina proximalmente no quinto osso metatársico.
 - VII. Antes do **NERVO TIBIAL** passar de forma profunda entre as duas cabeças do músculo gastrocnêmio, libera o ramo muscular distal para o extensor társico e flexores digitais e gera um **nervo sural cutâneo caudal**. Esse nervo cutâneo cruza a cabeça lateral do músculo gastrocnêmio e cruza ou penetra o trato calcâneo lateral. Inerva a área cutânea caudal da perna (crua) e, uma polegada proximal a tuberosidade calcânea, se junta novamente com o nervo tibial. Depois disso, o nervo tibial cruza o talo do sustentáculo profundo ao retináculo flexor e no aspecto plantar do tendão flexor digital lateral. Aqui se divide nos nervos mediais e laterais plantares. O **nervo plantar medial** origina nervos digitais comuns plantares II-IV, e o **nervo plantar lateral** gera os nervos metatársicos plantares II-IV.
- d) Os **MÚSCULOS CRURAIS (DA PERNA) CAUDAIS** são extensores da articulação do tornozelo e/ou flexores do dígito.
- I. O **músculo gastrocnêmio** é o músculo extensor da articulação do tornozelo. No tendão de origem de sua **cabeça lateral** e de sua **cabeça medial** ficam os ossos sesamoides do músculo gastrocnêmio que se articulam com o côndilo subjacente lateral ou, respectivamente, o côndilo medial do fêmur. A inserção do gastrocnêmio é por tendão, também chamada de tendão de calcanhar de Aquiles ou de tuberosidade calcânea.
 - II. O **músculo flexor digital superficial** origina da tuberosidade supracondilar lateral do fêmur e é proximalmente rodeado pelo músculo gastrocnêmio. Após a secção da cabeça medial do músculo gastrocnêmio, o músculo flexor digital superficial pode ser retirado de seu envelope muscular. Sua continuação como o tendão flexor digital superficial é chamada de *tendo plantaris* até a tuberosidade do calcâneo e junto do trato calcâneo e do tendão gastrocnêmio (calcâneo), forma o **tendão calcâneo comum**. De uma posição que é inicialmente cranial ao tendão gastrocnêmio, o **tendão flexor digital superficial** cruza o lado medial do tendão gastrocnêmio e chega caudal ao tendão gastrocnêmio ao tornozelo. Se amplifica na área da tuberosidade calcânea pra formar uma '**capa**' **calcânea (Galea calcânea)**. O tendão se ramifica no metatarso plantar e cauda um dos seus ramos, após formar o manica flexoria que parece um túnel no nível da articulação metatarsofalangeana, corre plantarmente para se inserir na falange média do dígito. A capa do calcâneo é fixada a tuberosidade do calcâneo lateralmente e medialmente por retináculos. Em cima da capa calcânea há a inconsistente (adquirida) bursa calcânea subcutânea e, profunda a capa calcânea, a **bursa calcânea semitendínea** que é aberta após cortar a parte lateral do **retináculo flexor** e rebatando a capa calcânea para o lado medial.
 - III. O **músculo flexor digital profundo** é composto de um grande **músculo flexor digital lateral** e o menor **músculo flexor digital médio**. O **músculo tibial caudal**

bem pequeno origina da cabeça da fíbula e, no cão, termina com um tendão muito longo e fino no osso társico central. Nos ungulados domésticos, o músculo é maior e seu tendão contribui para o tendão flexor profundo. Os dois músculos que juntos formam o flexor digital profundo se originam proximocaudalmente da tíbia e fíbula. Seus tendões passam separadamente acima do aspecto flexor da articulação társica e se junta no metatarso plantar proximal para formar o **tendão flexor digital profundo**. Os ramos do tendão flexor digital profundo cruzam pela manica flexoria em formato de túnel do tendão flexor digital superficial se ramifica e se estende aos ossos ungueais.

- e) O **MÚSCULO FLEXOR ESPECIAL DA ARTICULAÇÃO DO JOELHO** é o **músculo poplíteo**. Esse músculo também age para rotar a tíbia do fêmur, virando a face cranial da crua (perna) medialmente, uma ação análoga a pronação do membro torácico. A inervação do poplíteo é feita pelo nervo tibial. O músculo origina por tendão na *fossa poplíteia* do côndilo lateral do fêmur. Seu corpo fica na região poplíteia profunda ao músculo gastrocnêmio e se liga a parte proximomedial da superfície caudal da tíbia. O osso sesamoide do músculo poplíteo fica dentro do tendão de origem em sua transição para o corpo do músculo.





5. Artérias e vasos e nervos acompanhantes do membro pélvico

Com a dissecação das artérias, as veias satélites de mesmo nome são consideradas e os nervos acompanhantes são recapitulados. Nessa dissecação, o músculo poplíteo é cortado na inserção da margem medial da tibia para permitir exame dos vasos poplíteos.

- A **REGIÃO DE GARUPA E COXA LATERAL** é suprida por ramos parietais da artéria ilíaca interna. A **artéria glútea cranial** com seus ramos cutâneos e na companhia dos nervos cluniais médios aparece superficialmente na borda cranial proximal do músculo glúteo superficial. Seus ramos mãos profundos acompanham os ramos do **nervo glúteo cranial** entre os músculos glúteo médio e profundo, que são supridos por artérias ou, respectivamente, nervos. Com sua artéria coccígea lateral (caudal) a os nervos cluniais caudais acompanhantes a grande **artéria glútea caudal** passa proximalmente abaixo da pele na borda caudal do músculo glúteo superficial. Com os ramos posicionados profundos a artéria glútea caudal acompanha o nervo isquiático caudalmente e supre o músculo glúteo superficial assim como as cabeças da origem dos músculos ilioisquiáticas.
- A **COXA E CRUA** são supridas pelas continuações distais da artéria ilíaca externa.

Bem proximal a lacuna vascular, a **artéria ilíaca externa** termina se dividindo em **artéria femoral** e a **artéria femoral profunda**. A artéria femoral profunda origina o

tronco pudendoepigástrico, um tronco comum curto das artérias epigástrica caudal e pudenda externa, ou as artérias epigástricas caudais e pudendas externa surgem separadamente da femoral profunda sem nenhum tronco ser formado. Depois de liberar o tronco pudendoepigástrico ou os vasos separados, o femoral profundo continua como a artéria circunflexa medial, o que passa caudalmente profundo ao músculo pectíneo. Passa acima da superfície cranial do adutor maior, que supre. Um ramo corre caudalmente entre o músculo abductor magno e o externo obturador e anastomosa aqui com a artéria femoral circunflexa. A **artéria femoral circunflexa lateral** e a **artéria ilíaca circunflexa superficial** originam uma polegada distal a lacuna vasorum por um tronco comum ou individualmente da parede cranial da artéria femoral. A artéria ilíaca circunflexa superficial corre entre os músculos de sartório e tensor faciae lata para alcançar o músculo reto femoral. A **artéria femoral caudal proximal** origina na metade do triângulo femoral da parede caudal da artéria femoral e passa profunda (lateral) ao músculo grácil para dentro da musculatura da coxa medial. Na ponta distal do triângulo femoral, a artéria femoral origina craniodistalmente a **artéria genual descendente** para o vasto medial e a articulação do joelho, e caudodistalmente a **artéria femoral caudal média** que é posicionada profunda. Proximal a artéria genual descendente, a femoral origina a artéria safena, que é localizada superficialmente e acompanha a veia safena média. Com sua veia satélite, a **artéria safena** divide no terço proximal da crua em ramos cranial e caudal. Seu **ramo cranial** cruza distalmente no músculo tibial cranial e, no dorso do pé, libera artérias digitais comuns dorsais I-IV. O ramo caudal da artéria safena passa distalmente acima da cabeça medial do músculo gastrocnêmio e se divide no aspecto plantar medial da articulação do tornozelo em uma **artéria plantar medial** e uma **artéria plantar lateral**. A artéria plantar medial origina as artérias digitais comuns II-IV e a artéria plantar lateral se junta com a artéria metatársica perfurante e um ramo profundo do arco plantar medial até o arco plantar profundo, que fica profundo aos tendões flexores em relação as partes proximais dos músculos plantares da pata. As artérias metatársicas plantares II-IV originam de o arco plantar profundo. A **artéria femoral caudal distal** e a **artéria poplítea** são os ramos finais da artéria femoral. Na região poplítea, a artéria femoral caudal distal supre os músculos ilioisquiáticas e o gastrocnêmio. (A veia femoral caudal distal acompanhante é continua aqui com a veia safena lateral que, desacompanhada de uma artéria correspondente, corre distalmente a cabeça lateral do músculo gastrocnêmio. A safena lateral se divide no terço distal da crua em um ramo cranial e um ramo caudal.)

A **artéria poplítea** é a continuação da artéria femoral e é posicionada profunda no músculo poplíteo. Origina vários ramos da articulação do joelho e se divide de forma profunda para o músculo poplíteo na artéria tibial caudal mais curta e de certa forma menor e o mais longo e maior artéria tibial cranial. A **artéria tibial cranial** passa craniolateralmente pelo espaço interósseo crural, com a veia de mesmo nome e se juntam no nervo peroneal profundo, passa distalmente na superfície cranial da tibia. Na crua distal, passa abaixo do retináculo extensor crural, se posicionando perto da tibia e profundo aos músculo cranial e o extensor digital longo. No dorso do pé, a cranial tibial continua como a **artéria pedal dorsal** que, no tarso distal, termina em uma artéria arqueada com as artérias metatársicas dorsais II-IV que surgem dessa última.

- c) O **SUPRIMENTO SANGUÍNEO E NERVOSO DO PÉ** é predominantemente feito pelas artérias, veias e nervos digitais comuns dorsais que correm

superficialmente e as artérias, veias e nervos digitais comuns plantares respectivos assim como as artérias, veias e nervos metatársicos plantares e metatársicos dorsais situados profundamente.

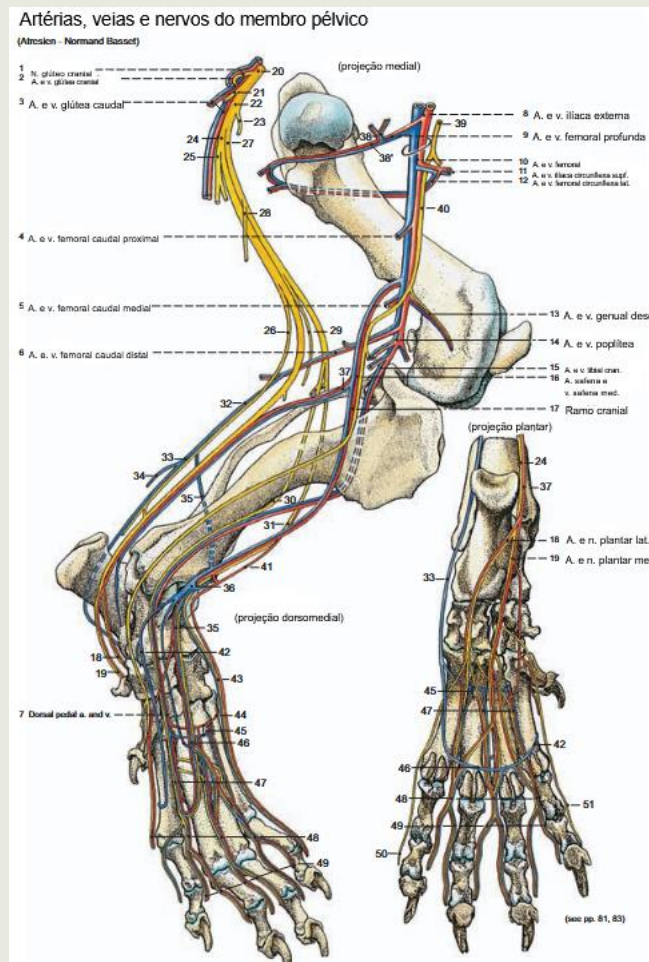
- I. No **dorso do pé** as artérias digitais comuns dorsais I-IV passam do ramo cranial da artéria safena. As veias digitais comuns dorsais II-IV surgem do grande tronco comum que é formado pela união dos ramos craniais das veias safena medial e lateral. Os nervos digitais comuns dorsais são ramos do nervo peroneal superficial. As veias metatársicas dorsais II-IV surgem do arco venoso dorsal profundo que é satélite para a artéria arqueada e continua proximalmente pela veia pedal dorsal. Os nervos metatársicos dorsais II-IV são ramos do nervo peroneal profundo.
 - II. Na **superfície plantar do pé (planta)**, as artérias digitais comuns plantares II-IV passam de a artéria plantar média. As artérias metatársicas plantares II-IV surgem de o arco plantar profundo, que é suprido pela artéria plantar lateral, um ramo profundo de a artéria plantar média, e um ramo perfurante ('artéria metatársica perfurante') da artéria metatársica dorsal II. As veias digitais comum plantares II-IV passam para o arco venoso plantar superficial, que é formado pelo ramo caudal da veia safena lateral e um tributário médio da veia veia dorsal e do tronco venoso digital comum dorsal. As veias metatársicas plantares II-IV passam para o arco venoso plantar profundo, que é satélite ao arco plantar profundo formado pelas artérias. Em sua extremidade lateral, o arco venoso plantar profundo corre para o ramo caudal da veia safena lateral. Os nervos digitais comuns plantares II-IV são ramos de o nervo plantar médio. Nervos metatársicos plantares II-IV são ramos de o nervo plantar lateral. Os nervos plantares medial e lateral são ramos terminais do nervo tibial.
- d) Os **VASOS LINFÁTICOS** começam distalmente na região dos dedos e dos coxins digitais e metatársicos com uma rede bem desenvolvida de capilares linfáticos, que são adequados para linfografia direta. (O meio de contraste radiopaco aplicado chega nos vasos linfáticos indiretamente do tecido conjuntivo). Da região distal do membro pélvico os vasos linfáticos superficiais vão para os linfonodos poplíteos superficiais que ficam posicionados na região poplíteia entre o bíceps femoral e músculos semitendíneos. Depois disso, os vasos linfáticos correm predominantemente para os linfonodos inguinais superficiais e dali pelo canal inguinal para os linfonodos ilíacos médios. Os vasos linfáticos profundos também alcançam o linfonodo poplíteo e dali, de maneira variável, chegam aos linfonodos ilíacos mediais. Por um lado, eles andam em companhia com os nervos tibiais e isquiáticos para os linfonodos sacrais e dali para os linfonodos ilíacos médios. Senão, eles passam com a artéria e veia femoral e através do espaço femoral e o anel do inconstante linfonodo ilíaco medial a linfa flui para a cisterna quilosa e pode passar pelos linfonodos lombares aórticos. A continuação cranial da cisterna quilosa é o ducto torácico, que transporta a linfa para o ângulo venoso entre as veias jugulares externa e interna.

Legenda

20 Tronco lombossacra
21 N. glúteo caudal
22 N. isquiático
23 N. rotatório
24 N. tibial
25 Ramo muscular (do n. isquiático)
26 N. sural cutâneo caudal (do n. tibial)
27 N. peroneal (fibular) comum
28 Ramo musculocutâneo
29 N. sural cutâneo lateral
30 N. peroneal (fibular) profundo
31 N. peroneal (Fibular) superficial

32 V. safena lateral
33 Ramo caudal
34 Anastomose com o ramo caudal da v. safena medial
35 Ramo cranial
36 Anastomose com o ramo cranial da v. safena medial
37 V. safena medial e a. safena, ramo caudal
38 Tronco pudendoepigástrico
39 N. femoral
40 N. safeno

41 A. tibial cranial, ramo superficial
42 V. tarsica medial
43 A., v. e n. abaxial dorsal do dígito V
44 A. arqueada
45 Arco dorsal (plantar) profundo
46 Arco dorsal (plantar) superficial
47 Aa., vv., e nn. metatársicos (plantares dorsal)
48 Aa., vv. e nn. digital comum (plantar) dorsal
49 Aa., vv., nn. digitais próprios (plantares) dorsal
50 N. abaxial plantar do dígito V
51 N. abaxial plantar do dígito II



6. Estruturas sinoviais do membro pélvico

a) ARTICULAÇÕES DOS MEMBROS PÉLVICOS

NOME	OSSOS PARTICIPANTES	FORMA/COMPOSIÇÃO	FUNÇÃO	COMENTÁRIOS
I. Articulação sacroilíaca	Superfícies auriculares do sacro e do ílio	Articulação plana, articulação simples.	Anfiartrose	Essa articulação apertada é a conexão do membro pélvico ao tronco
II. Articulação pélvica	Acetábulo formado por ílio, ísquio, púbis e	Articulação esferoide, articulação	Articulação livre (todos os)	O ligamento da cabeça do fêmur ancora

	osso acetabular/cabeça do fêmur.	composta.	movimentos são possíveis)	a cabeça do fêmur para o acetábulo e, pelo menos em cães jovens, conduz vasos sanguíneos (A. epifiseal) para a cabeça femoral.
III. Articulação do joelho				
Articulação femorotibial	Côndilos lateral e medial do fêmur e tíbia Ossos sesamoides dos músculos gastrocnêmio e poplíteo	Articulação espiral Articulação composta	Gínglimo com ação de freio, principalmente uniaxial com leve abdução e adução assim como rotação da tíbia em seu eixo longo.	Dois meniscos fibrocartilaginosos compensam pelas superfícies incongruentes do fêmur e tíbia e também agem absorvendo choque. Os meniscos são ligados pelos ligamentos meniscais um ao outro e à tíbia. O ligamento meniscofemoral produz uma conexão do menisco lateral ao fêmur. A forma dos meniscos é alterada com os movimentos da articulação.
Articulação femoropatelar	Tróclea do fêmur/superfície articular patelar	Articulação de deslizamento Articulação simples	Movimento de deslizamento	A patela é um osso sesamoide que está ligado no tendão extremo do músculo quadríceps femoral e por meio de sua

				inserção (ligamento patelar) é ligado a tuberosidade tibial.
IV. Articulação tibiofibular proximal	Tíbia/cabeça da fíbula	Articulação plana Articulação simples	Articulação apertada sem movimento	Se comunica com a articulação do joelho
V. Articulação tibiofibular distal	Extremidades distais da tíbia e fíbula	Articulação plana Articulação simples	Articulação apertada sem movimento	Comunica-se com a articulação tarsocrural
VI. Articulação társica (articulação do tornozelo)		Articulação composta		Em a) e b) existe uma cavidade articular comum grande. Dentro de b), entre a tróclea do talo e do sustentáculo do talo, há uma cavidade articular menor separada que não se comunica com a cavidade articular comum. C) e d) possuem suas próprias cavidades articulares.
a) Articulação tarsocrural	Cóclea da tíbia/tróclea do tálus/superfície articular do maléolo lateral	Articulação coclear Articulação composta	Gínglimo, leve torção principalmente em a) e menos em b).	Os ligamentos da articulação do tornozelo consistem de ligamentos longos, que formam uma ponte sobre várias articulações, e ligamentos curtos que formam pontes acima de articulações únicas. O
b) Articulação intertársica proximal	Entre o talo, calcâneo, e o osso tarsico central e osso tarsico IV	Articulação plana Articulação composta		
c) Articulação intertársica distal	Entre o osso tarsico central e os ossos tarsicos I-III	Articulação plana Articulação composta	Em c) – e) há pouca mobilidade	
d) Articulação	Entre os ossos	Articulação plana		

tarsometatársica	társicos I-IV e os ossos metatársicos II-V.	Articulação composta		ligamento társico colateral lateral de estende do maléolo lateral a extremidade proximal do osso metatársico V. É superficial aos ligamentos curtos. Os ligamentos társicos colaterais longo mediais se estendem da tibia até os ossos metatársicos I e II. O longo ligamento plantar se estende do calcâneo para o osso metatársico IV. Outros ligamentos podem ser estudados nas ilustrações acompanhantes (abaixo).
e) Articulações intertársicas (perpendiculares)	Articulações perpendiculares apertadas entre os ossos társicos			

V. As ARTICULAÇÕES DOS DÍGITOS são semelhantes a àqueles da mão.

A apertada cápsula articular e os ligamentos (sacrotuberoso, ligamentos sacrílaco dorsal e ventral) da **articulação sacrílica** são afrouxados no fim da gravidez e permitem certa dilatação do canal de parto.

Na **articulação pélvica** o ligamento acetabular transverso forma uma ponte acima da tróclea acetabular e o labor do acetábulo, que é de fibrocartilagem, aprofunda a cavidade articular sem se projetar além do "equador" da cabeça femoral. Por esse motivo, no cão, a articulação pélvica é uma articulação esferoide e não uma enartrose.

A **articulação do joelho** é composta das articulações femorotibial e femoropatelar. A primeira tem dois sacos articulares que se comunicam abertamente e que novamente se comunicam com as articulações femoropatelar e a tibiofibular proximal, assim como as articulações dos ossos sesamoides do músculo gastrocnêmio com os côndilos femorais. A cápsula da articulação do joelho também envolve os tendões de origem

dos músculos poplíteos e extensor digital longo como uma bainha tendínea capsular pela qual esses tendões são integrados a articulação. A cápsula articular se liga a convexidade dos meniscos (ligamentos cruzados).

b) BURSA SINOVIAL

A **bursa isquiática do músculo obturador interno** fica entre o músculo e a tróclea isquiática menor.

A **bursa trocantérica do músculo glúteo superficial** é presente em cerca de um terço dos espécimes. Fica entre o tendão de inserção do músculo e o trocanter maior.

A **bursa trocantérica do músculo bíceps femoral** é encontrado entre o músculo e o tendão de inserção da superfície glútea.

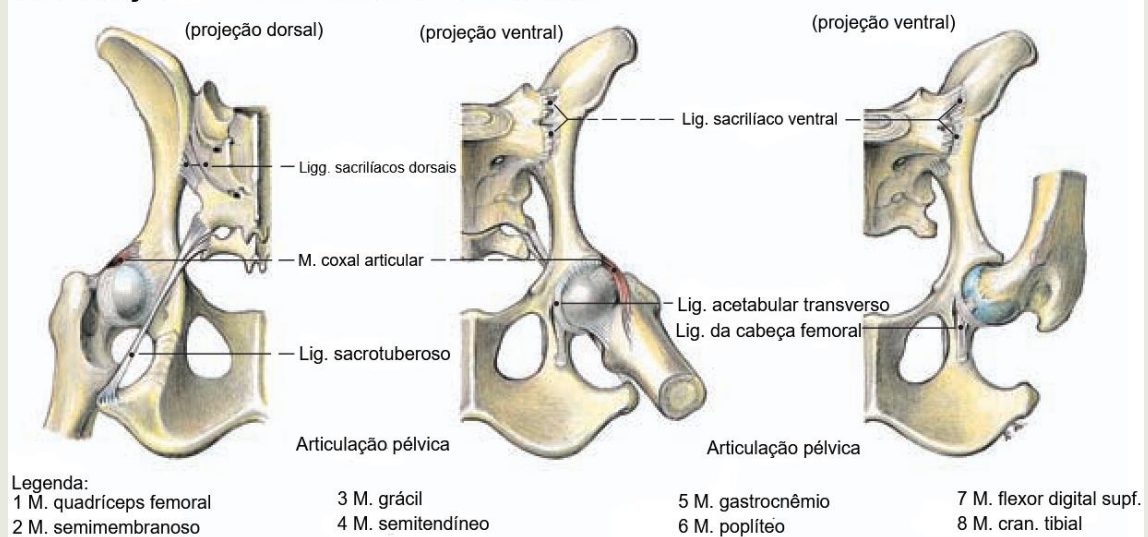
A **bursa infrapatelar distal** fica localizada profunda ao ligamento patelar acima da tuberosidade tibial.

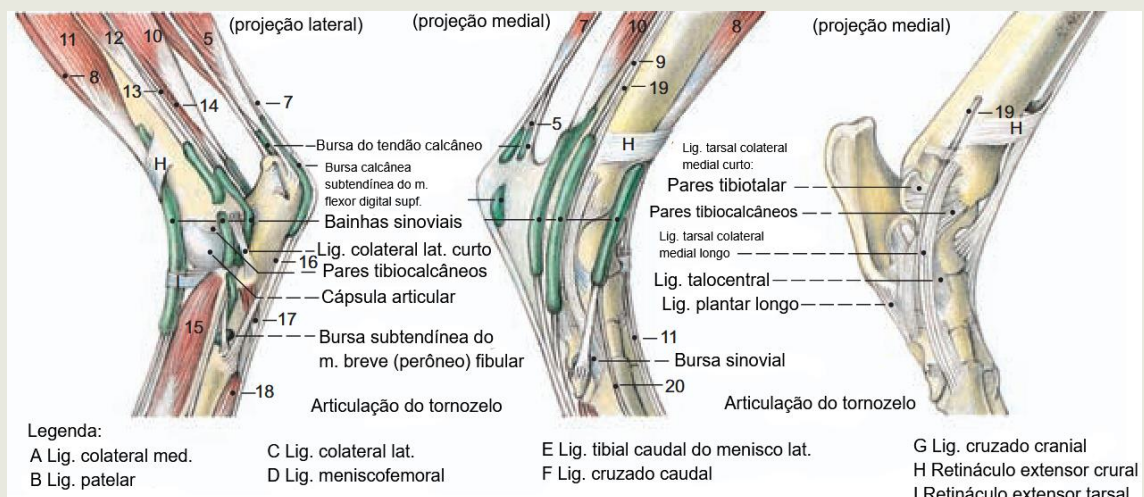
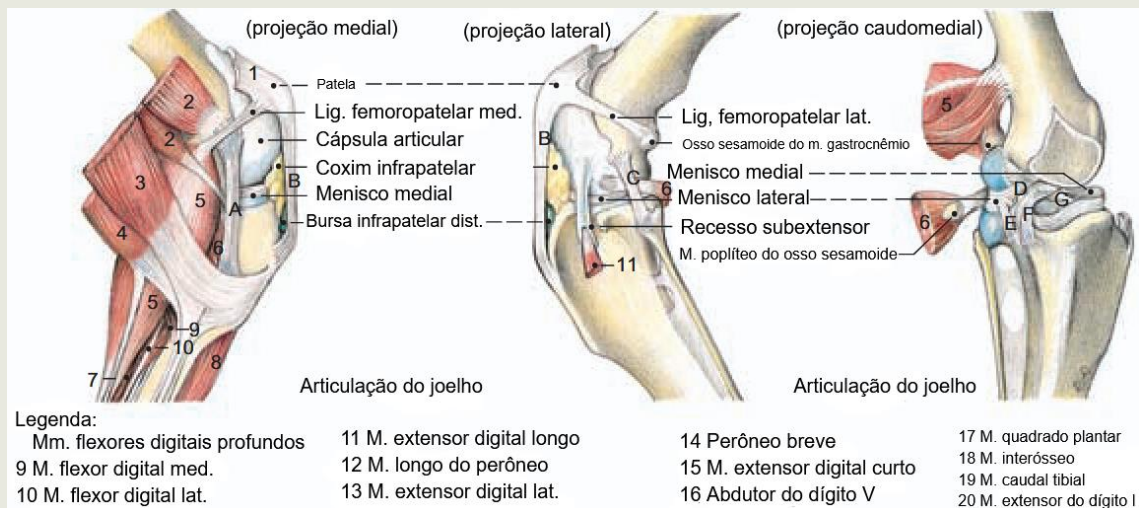
A **bursa subtendínea calcânea do músculo flexor digital superficial** fica profundo a tampa do calcâneo desse músculo, acima da tuberosidade calcânea.

c) BAINHAS SINOVIAIS

Ao atravessar a articulação do tornozelo os tendões são protegidos pelas bainhas sinoviais. Uma exceção é o tendão flexor digital superficial, no qual a bursa subtendínea serve como uma função semelhante. As bainhas tendíneas das articulações digitais são semelhante às do membro torácico.

Articulações bursas sinoviais e bainhas





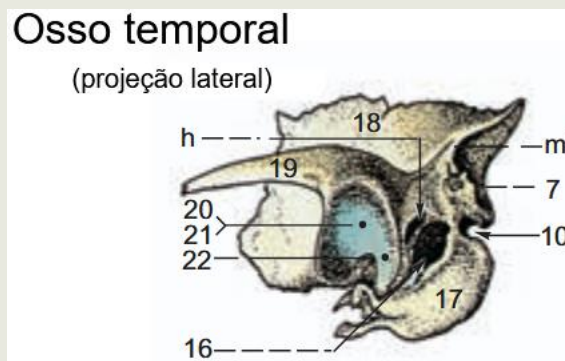
Capítulo 9: Cabeça

1. Crânio, incluindo o aparato hioide

O **crânio** é o esqueleto da cabeça, organizado em uma **parte cranial (crânio)** e uma **parte facial**. Dos sete ossos do (neuro)crânio aqueles numerados de I até III e IVc são ósseos membranosos formando o teto do crânio ou calvária. Ossos individuais numerados **IVa** e **b**, **V** ao **VII** são reposições dos ossos primordiais que substituem o esqueleto primordial cartilaginoso na base do crânio.

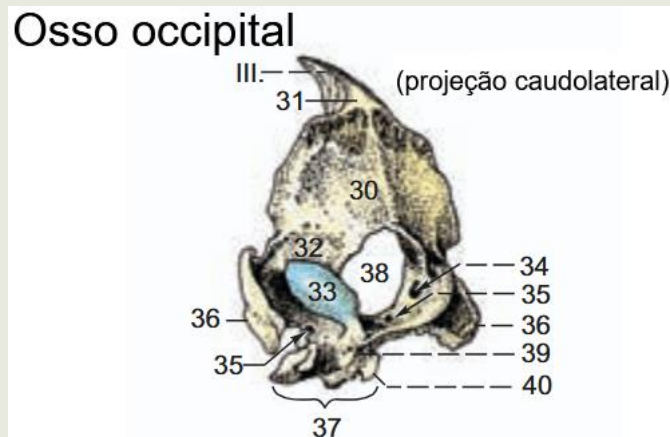
- a) A respeito do **CRÂNIO** a calvária tem uma **fossa temporal** que podemos considerar como o local de origem do m. temporal e qual está ligado com a **crista frontal externa**, a **crista sagital externa**, a **crista nugal** e a **crista temporal**. O canal da carótida abriga a a. carótida interna e começa no **forâmen caudal da carótida** profundo ao forâmen jugular na base do crânio. Termina no **forâmen interno da carótida** dentro da cavidade cranial rostralmente, e no **forâmen externo da carótida** na base do crânio. O **forâmen jugular** dá passagem aos nervos craniais IX, X e XI. As partes da **cavidade cranial** são descritos posteriormente.

- I. Caudodorsal a órbita, o **osso frontal** possui o **processo zigomático** de onde o ligamento orbital corre para o processo frontal do **osso zigomático**. A a. e v. etmoidal externa e o n. etmoidal passam pelos **forâmens etmoidais**. Os **seios frontais** são descritos posteriormente.
- II. O **osso parietal** e
- III. O **osso interparietal** se projetam para dentro da cavidade cranial pr meio do processo tensorial.
- IV. O **osso temporal** consiste de partes petrosas, timpânicas e escamosas.
 - a) Da **parte petrosa** apenas as seguintes características são visíveis externamente: o **processo mastoideo** para o ligamento dos tendões do esternocleidomastóideo, o **forâmen estilomastoide** para a saída do n. facial, a abertura externa do **canalículo da corda timpânica**, e a **fissura petrotimpânica**.
 - b) A **parte timpânica** se posiciona caudal a articulação temporomandibular na base do crânio. O meato acústico externo, começando no **poro acústico externo**, é separado da **bulha timpânica** medialmente pelas membranas timpânicas. A bulha contém a cavidade timpânica do ouvido médio no qual se abre no óstio timpânico do tubo auditório. A outra extremidade do tubo auditório, o óstio faríngeo, se abre na faringe.
 - c) A **parte escamosa** pertence ao teto do crânio, seu **processo zigomático** participando na formação do arco zigomático. Caudoventralmente, na base do arco, ficam localizadas a **fossa mandibular** e sua **superfície articular**, e o **processo retroarticular** bem-definido caudal a esse.



- V. O **osso etmoidal** e suas partes são discutidos com os seios paranasais e cavidade nasal.
- VI. O **osso occipital** do feto apresenta suturas reconhecíveis entre suas partes escamosas, laterais, e basais.

A **parte escamosa** apresenta uma óbvia **protuberância occipital externa** em cada lado do forâmen magno para participação na articulação atlanto-occipital. Dentro do forâmen magno e do côndilo occipital fica o **canal condilar** para a passagem das vv. emissárias do crânio. Rostroventral a elas fica a abertura no começo do **canal hipoglosso**. A abertura externa do canal é caudal ao forâmen jugular entre o côndilo occipital e o **processo jugular**. A **parte basal** faz borda com o **forâmen magno** ventralmente. Medioventral entre o forâmen jugular possui um **tubérculo faríngeo** indistinto não pareado para a origem dos músculos faríngeos. Adjacente e medial a bulha timpânica de cada lado, a parte basal tem um **tubérculo muscular** para a inserção do músculo longo da cabeça.



VII. O **osso esfenoide** consiste de dois ossos, o basisfenoide e o presfenoide. Cada um desses tem um corpo (horizontal) situado medialmente e uma asa (vertical) lateralmente.

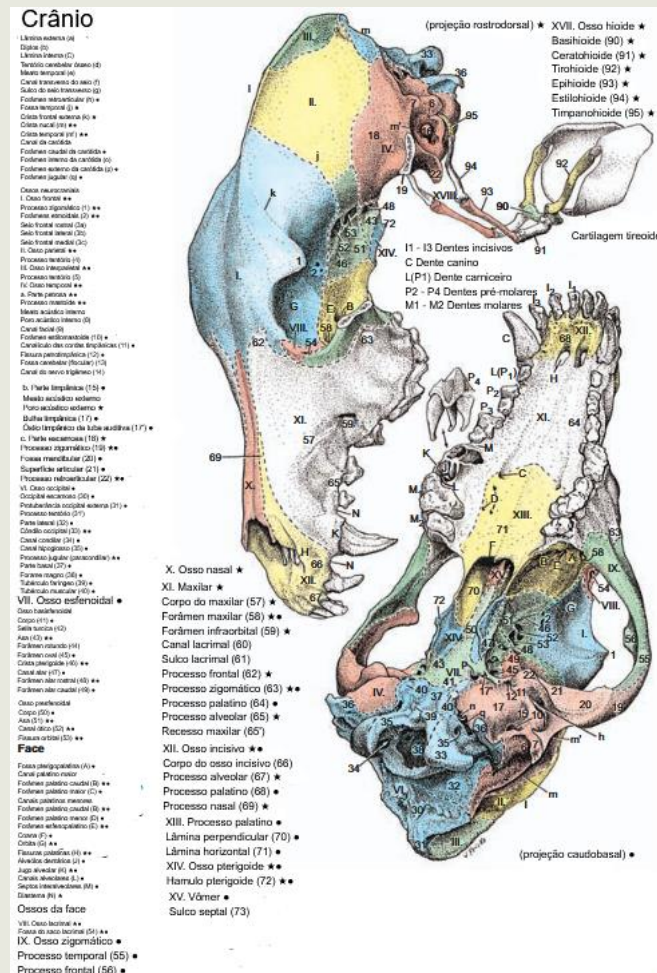
O **osso basisfenoide** carrega a **sella túrcica** na superfície interna do **corpo**. Internamente, a **asa** carrega o **forâmen rotundo** para a entrada do n. maxilar, enquanto externamente o **forâmen oval** para a passagem do n. mandibular é visto medial e adjacente a fossa mandibular. A **crista pterigoide**, a crista óssea de origem dos músculos extrínsecos do bulbo ocular, começa ventralmente no **canal alar**. A a. e n. maxilar deixa o canal alar no **forâmen alar rostral**, tendo entrado no **forâmen alar caudal** e o forâmen rotundo, respectivamente.

O **corpo** do **osso presfenoide**, que tem uma posição medial, se merge com a **asa** lateralmente. O **canal ótico**, a passagem do **n. ótico**, fica situada cranialmente na asa na base da órbita. Caudalmente, a **fissura orbital** dá passagem aos nervos craniais III, IV, V1 e VI.

b) Rostroventral a órbita, a **FACE** abriga a **fossa pterigopalatina**. O maior canal palatino, contendo o n. palatino maior, começa na fossa no **forâmen palatino caudal** e termina **forâmen palatino maior** no palato duro. Canais palatinos menores, contendo menos nn. Palatinos, se ramificam de dentro do canal palatino maior e terminam do mesmo jeito no **forâmen palatino menor**. O **forâmen esfenopalatino** que fica dorsal ao forâmen palatino caudal, contém o n. nasal caudal (de V2) indo para a cavidade nasal. Nas **coanas** o canal nasofaríngeo é contínuo com a nasofaringe. A **órbita** é fechada caudalmente pelo ligamento orbital. As **fissuras palatinas** pareadas, abrigando os ductos incisivos, são localizadas no palato duro caudal aos dentes incisivos superiores. Escavações como buracos, os **alvéolos dentais**, acomodam as raízes dos dentes e são responsáveis pelas proeminências externas dos jugos alveolares. Os **canais alveolares** começam na profundidade dos alvéolos e conduzem artérias, veias e nervos para o dente. Os **septos interalveolares** são sulcos ósseos entre os alvéolos; enquanto, o diastema ou buraco entre os dentes fica rostral e caudal ao nervo canino.

XVIII. O **osso hioide**, também designado de aparato hioide, apresenta precursores cartilaginosos nos arcos branquiais, e, portanto são classificados como um osso do crânio. O elemento **basihioide** não pareado fica posicionado transversalmente na base da língua, e é fixado em ambos os

lados pelos elementos **ceratohioides** pareados. Do basihioide, dois elementos **tireohioides** são direcionados caudodorsalmente para se articular com a cartilagem tireoide da laringe. Os elementos **epihioides** se estendem caudodorsalmente dos ceratohioides e esses são seguidos pelos elementos **estilohioides** que se direcionam a caminho da base do crânio. Um **timpanohioide** conecta cada estilohioides ao processo mastoide do osso temporal do mesmo lado.



2. Crânio, seios paranasais.

a) A **PAREDE DO CRÂNIO** consiste de uma **camada cortical externa de osso, a lâmina externa**, uma camada média reduzida ou **esponjosa, os diplos**, e uma **camada cortical interna de osso, a lâmina interna**. Dorsalmente, a substância esponjosa do osso frontal é perdida e as duas camadas corticais de ossos se divergem uma da outra, formando os seios frontais. Os seios frontais pareados são seios paranasais e estão em comunicação aberta com a cavidade nasal. O **seio frontal rostral** fica entre o septo ósseo médio do seio frontal e a órbita. O **seio frontal lateral** é o maior dos seios frontais e se estende até o processo zigomático do osso frontal. O **seio frontal medial** é bem pequeno e fica entre os outros dois. Ocasionalmente é ausente. Em alguns casos o seio paranasal esfenoidal é desenvolvido.

O **tentório cerebelar ósseo** é formado de uma fusão dos **processos tentórios** dos ossos parietal, interparietal e occipital. É a base óssea do tentório cerebelar membranoso que separa o cérebro do cerebelo dentro da cavidade cranial.

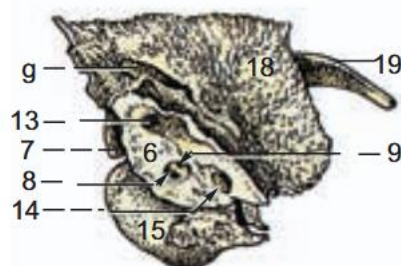
As passagens de saída para o sistema dorsal dos seios da dura mater fica na parte interna da parede craniana, em parte dentro da parede cranial. Começa em uma posição média dorsal na base do tentório cerebelar como o **canal do seio transversos** que é continuado lateralmente no osso temporal petroso para dentro do **sulco do seio transversos** e, após isso, dentro do **meato temporal**. O meato temporal termina externamente no **forâmen retroarticular**.

b) A **CAVIDADE CRANIAL** é ligada pelas superfícies internas do osso cranial. Fossas rostral, medial e caudal do crânio estão presentes na base da cavidade cranial. A **fossa rostral** começa com a **fossa etmoidal** pareada e termina no **sulco quiasmático** onde os dois nervos óticos cruzam caudal a entrada no **canal ótico**. Na linha média, a **fossa cranial medial** abriga a **sella túrcica** formada pelo basisfenoide. Cranial a sella dorsal, uma **fossa hipofiseal** está presente para acomodar a hipófise. Lateralmente, a **fossa piriforme** pareada acomoda os lobos olfatórios em formato de pêra. A **fossa caudal do crânio** tem uma **impressão pontínea** rasa na linha media rostralmente para a ponte do metencéfalo e, caudalmente, a **impressão medular** para a medula oblonga. NO cão para a **fissura petro-occipital** fica um espaço bem estreito entre a parte petrosa do osso temporal e o osso basioccipital. Ocasionalmente é ausente.

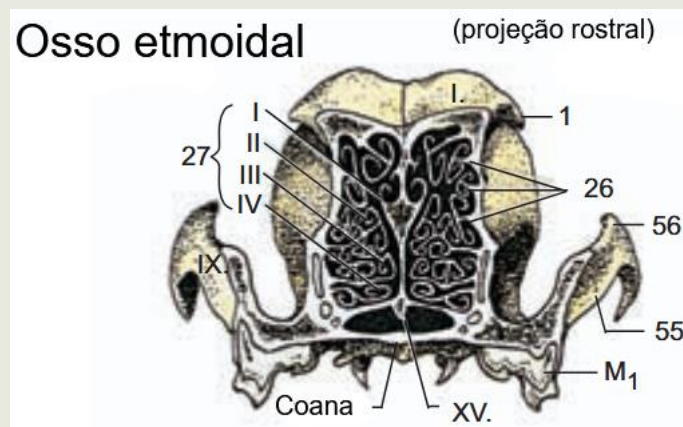
III. A **parte petrosa do osso temporal** tem apenas um **processo mastoide** na superfície externa do crânio enquanto a pirâmide petrosa limita a cavidade cranial basolateralmente. No meio da superfície medial da superfície média da pirâmide petrosa, o **poro acústico interno** marca o começo do meato acústico interno no qual os nervos VII e VIII entram. O **canal facial**, abrigando o nervo facial, segue profundo rostradorsalmente do meato acústico interno e termina externamente no **forâmen estilomastoide**. Centralmente, dentro do osso temporal petroso, o **canalículo da corda timpânica** surge do canal facial e terminam externamente na **fissura petrotimpânica menor**. A **fossa cerebelar** situada dorsocaudalmente na pirâmide petrosa recebe um pequeno apêndice, o paraflóculo ventral do cerebelo. Rostroventralmente, a pirâmide é perfurada pelo **canal do nervo trigêmeo**.

Osso temporal

(projeção medial)

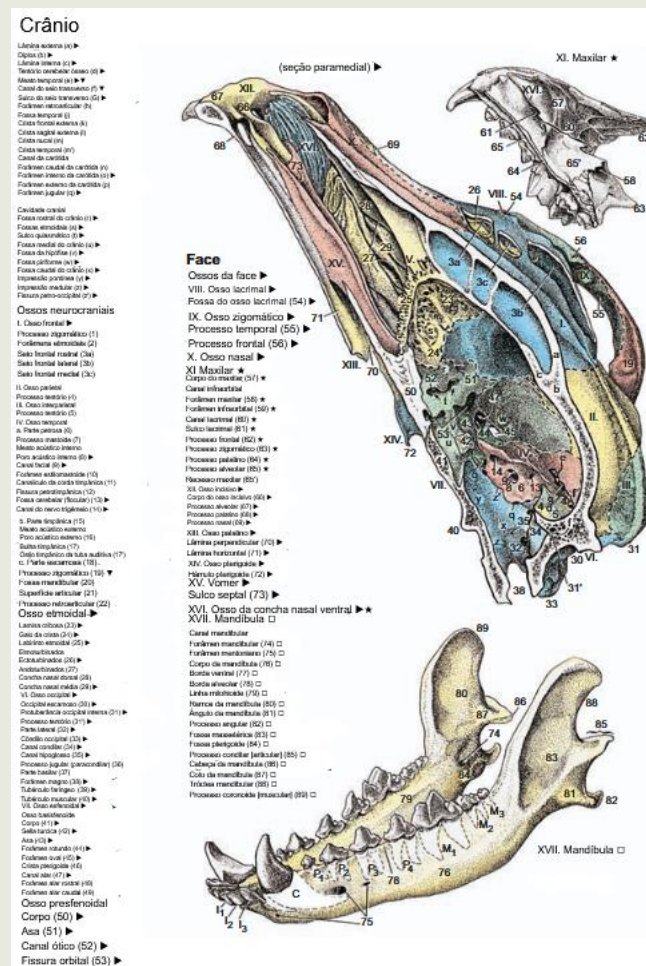


A **lâmina cribosa** e os **galos da crista medial** do **osso etmoidal** ficam no limite da cavidade nasal. O labirinto etmoidal e seus etmoturbinados se projetam para dentro da cavidade nasal. Os etmoturbinados menores situados externamente são chamados de **ectoturbinados**. Os **endoturbinados** internos, maiores, são situados perto do septo nasal e numerados de I a IV em série dorsoventralmente. O etmoturbinados I forma a base óssea para a **concha nasal dorsal**, enquanto o etmoturbinados II é associado de forma semelhante com a **concha nasal média**. O **osso ventral da concha nasal** é a base óssea da concha nasal ventral e pertence propriamente aos ossos faciais, não ao osso etmoidal.



- c) A **PARTE FACIAL DO CRÂNIO** é formada pelos **ossos faciais**. Tem parte na forma externa do osso ou, respectivamente, da entrada nasofaríngea e da faringe nasal.
- VIII. O **osso lacrimal** pequeno carrega em seu centro a **fossa do saco lacrimal**, que recebe o saco lacrimal.
 - IX. Com seu **processo temporal**, o osso zigomático participa na formação do arco zigomático. Seu **processo frontal** é o local de ligamento do ligamento orbital.
 - X. O **osso nasal** fica dorsal no nariz.
 - XI. O **maxilar** tem um canal infraorbital situado centralmente em seu **corpo**. O canal é a passagem para a a. e n. infraorbital. Vindo da fossa pterigopalatina caudalmente, essas estruturas entram no canal pelo **forâmen maxilar** e deixa ele pelo **forâmen infraorbital** rostralateralmente. O saco lacrimal passa acima do ducto nasolacrimal que passa pelo **canal lacrimal** e, rostralmente, o **sulco lacrimal**. O **processo frontal**, **zigomático** e **palatino** respectivamente formam a borda do osso do mesmo nome. O **processo alveolar** carrega os alvéolos dentais. Em contraste com os outros mamíferos domésticos, o maxilar canino não tem um seio paranasal, mas ao invés disso uma bolsa direcionada lateralmente, o **recesso maxilar**.
 - XII. O **osso incisivo** consiste de um **corpo**, um **processo alveolar**, um **processo palatino** e um **processo nasal**.
 - XIII. O **osso palatino** por meio da superfície média da **lâmina perpendicular** participa na formação do meato nasofaríngeo. Sua superfície lateral entra na formação da órbita. Em comum com o processo palatino do maxilar, a **lâmina horizontal** forma a base óssea do palato duro.
 - XIV. O osso pterigoide liga a nasofaringe lateralmente e tem um **hámulo** caudoventralmente.

- XV. O vómer tem um **sulco septal** dorsomedial para a recepção do septo nasal.
- XVI. O osso conchal nasal ventral foi mencionado anteriormente como a base óssea da concha ventral. É ligada por sutura a superfície média do maxilar.
- XVII. A mandíbula consiste de um ramo vertical e um corpo horizontal. O longo canal mandibular (para a a., v. e n. alveolar inferior) começa caudalmente no ramo do **forâmen mandibular** e termina rostralmente no corpo com vários **forâmens mentonianos**. O **corpo da mandíbula** tem uma **margem ventral**, uma **margem alveolar** e medialmente uma **linha miohioide** muito sutil para a origem do m. miohioideo. Caudoventralmente, o **ramo da mandíbula** exibe um **ângulo da mandíbula** com um **processo angular**. A **fossa massetérica** é uma fossa triangular na superfície lateral da mandíbula para ligamento do m. masseter; enquanto, uma **fossa pterigoide** indistinta fica presente medialmente, oferecendo inserção para o m. pterigoideo. O **processo condilar** participa com sua **cabeça da mandíbula** na formação da articulação temporomandibular e, com o **colo da mandíbula** passa acima para dentro da **tróclea mandibular** côncava, situada caudal ao **processo coronoide**. O músculo temporal se insere no processo coronoide.



3. Sistema linfático, veias superficiais da cabeça, nervo facial (VII).

A pele é removida do lado esquerdo da cabeça com cuidado para preservar as artérias superficiais, veias e nervos, e músculos cutâneos. O ouvido externo é cortado

em sua base e removido. Após isso, o m. cutâneo da face, uma parte do platisma, é exposto, sendo desconectado das estruturas adjacentes e rebatido rostralmente, mantendo intacto o m. malar, zigomático e parotidoauricular. Para observar as artérias, veias e nervos, cada um dos músculos faciais ou é rebatido ou seu arranjo grosseiro de músculos são empurrados de lado em origem ao longo do caminho das veias e nervos. Depois de sua exposição o m. elevador nasolabial é transeccionado e ambas as partes são rebatidas. A v. maxilar e o n. facial são observados removendo toda a glândula parótida exceto por um pequeno resquício no começo do ducto da parótida.

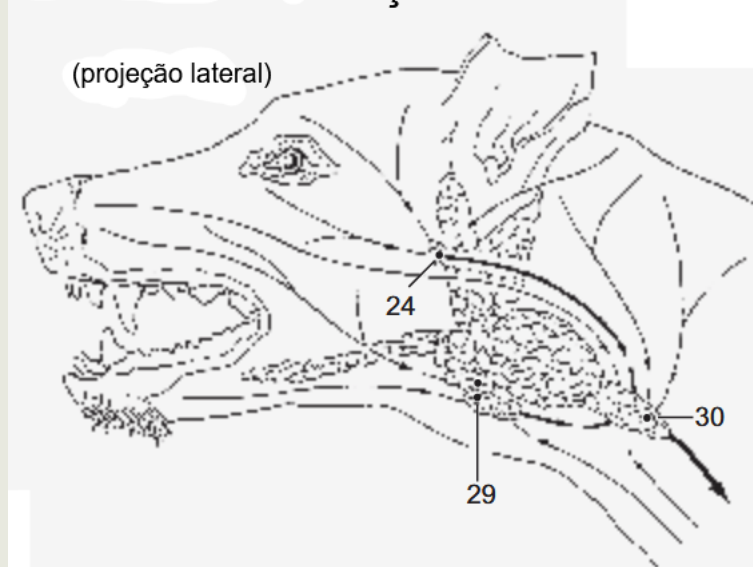
- a) O **SISTEMA LINFÁTICO** da cabeça inclui os linfonodos palpáveis da parótida e mandibular, que são situados superficialmente, e o retrofaríngeo medial mais profundo e os linfonodos retrofaríngeos laterais que nem sempre são presentes.

O **linfonodo da parótida** fica no nível da articulação temporomandibular profundo a borda rostral da glândula parótida. Vasos linfáticos aferentes chegam das regiões superficiais da cabeça dorsal a uma linha que junta o olho até a base da orelha. Os vasos eferentes vão para o linfonodo retrofaríngeo medial.

Os **linfonodos mandibulares** ficam rostroventral a glândula mandibular. Vasos linfáticos aferentes chegam das regiões mais profundas da cabeça e das regiões superficiais da cabeça ventral a linha que une o olho até a base da orelha. Vasos eferentes também passam para o linfonodo retrofaríngeo medial.

O **linfonodo retrofaríngeo medial** fica profundo e caudal a glândula mandibular, dorsolateral e caudal à faringe. Linfa chega das regiões mais profundas da cabeça, e dos linfonodos mandibular e da parótida. Seus vasos eferentes se unem para formar um tronco jugular (tronco linfático traqueal). Um linfonodo retrofaríngeo lateral inconstante pode ser intercalado no caminho dos vasos linfáticos passando para o linfonodo retrofaríngeo medial. O linfonodo lateral então recebe uma parte da linfa do linfonodo da parótida. Quando presente, o linfonodo retrofaríngeo fica na borda caudal da glândula parótida, em um nível com a asa do atlas. Seus vasos eferentes seguem para o linfonodo retrofaríngeo medial.

Linfonodos da cabeça



- b) As **VEIAS SUPERFICIAIS** surgem da **v. jugular externa** que, caudal a glândula mandibular, bifurca em uma v. maxilar dorsalmente e uma v. linguofacial ventralmente. (As artérias superficiais da orelha externa e da face se originam da a. carótida externa e da facial respectivamente, e são considerados com suas veias).

A **v. maxilar** coleta o sangue da orelha externa e particularmente das partes mais profundas da região da cabeça como o palato, cavidade cranial, olho e mandíbula. Com a glândula parótida, origina a **v. auricular caudal** para o contorno caudal da orelha, e a uma polegada de distância rostral a isso fica a **v. temporal superficial** que forma um arco ao longo da região temporal. Na base da orelha, a **v. auricular rostral** se ramifica dessa última para alcançar a borda cranial da orelha externa. A v. maxilar continua profunda medial a articulação temporomandibular. A v. maxilar continua de forma profunda a articulação temporomandibular. Após formar o plexo pterigoide, palatino e oftálmico, a v. maxilar se anastomosa no ângulo medial do olho com um ramo terminal da v. facial e v. facial profunda.

A **v. linguofacial** oferece a frenagem venosa da língua e da face. Ventral a glândula mandibular, se bifurca em v. lingual direcionada ventrorostralmente e a v. facial, que se estende dorsorostralmente. Um pouco depois de sua origem, a **v. lingual** dá origem ao arco venoso hioide que passa transversalmente e se anastomosa com a v. lingual do lado oposto. Após isso, a v. lingual cruza a borda caudal do m. milohioideo dorsalmente, e bem antes de entrar na língua dá origem a **v. sublingual**. Essa última veia é vista deslocando a borda caudal do m. estilohioide rostralmente.

Inicialmente, a **v. facial** corre ventrolateralmente ao longo da mandíbula onde dá origem a **v. submentoniana**. Essa veia é direcionada ventralmente cruzando a inserção do m. digástrico e continua ventromedial para o corpo da mandíbula até o queixo (região mentoniana). A veia facial, depois de originar a **v. labial inferior** para o lábio inferior, e então a **v. angular da boca** para a comissura oral, continua de forma oblíqua curvando acima da face para o ângulo medial do olho. No aspecto caudal da v. facial no nível do ângulo da boca, a **v. facial profunda** corre profunda abaixo do arco zigomático para a fossa pterigopalatina e órbita. Do aspecto rostral da v. facial a **v. labial superior** se ramifica no lábio superior e na **v. nasal lateral** que é direcionada rostralmente no aspecto lateral do nariz. A v. facial também se anastomosa com a v. infraorbital. Essa veia tem origem na terminação da v. facial profunda na fossa pterigopalatina e corre rostralmente pelo canal infraorbital (A **a. facial** termina aqui se anastomosando com a a. infraorbital). Finalmente, alcançando o *dorsum nasi*, a v. facial se divide em forma de 'T'. A **v. nasal dorsal** corre rostralmente em direção a ponta do nariz, enquanto a **v. angular do olho** corre na direção oposta para o ângulo médio do olho onde se anastomosa com os ramos das veias facial profunda e maxilares.

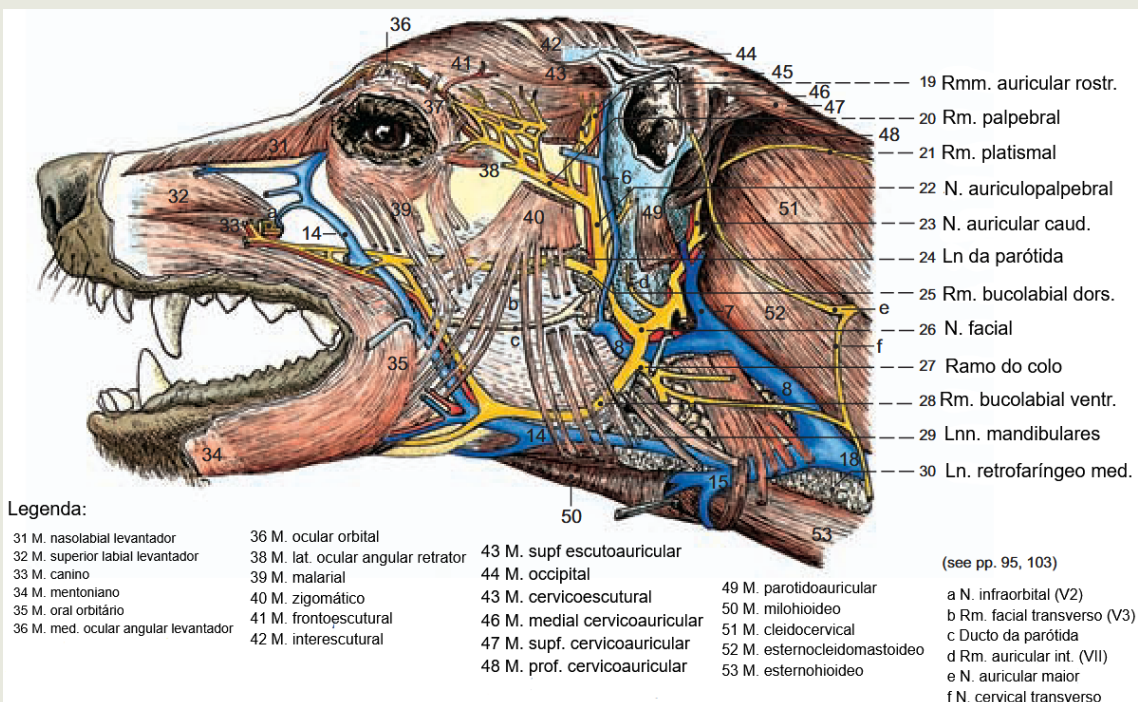
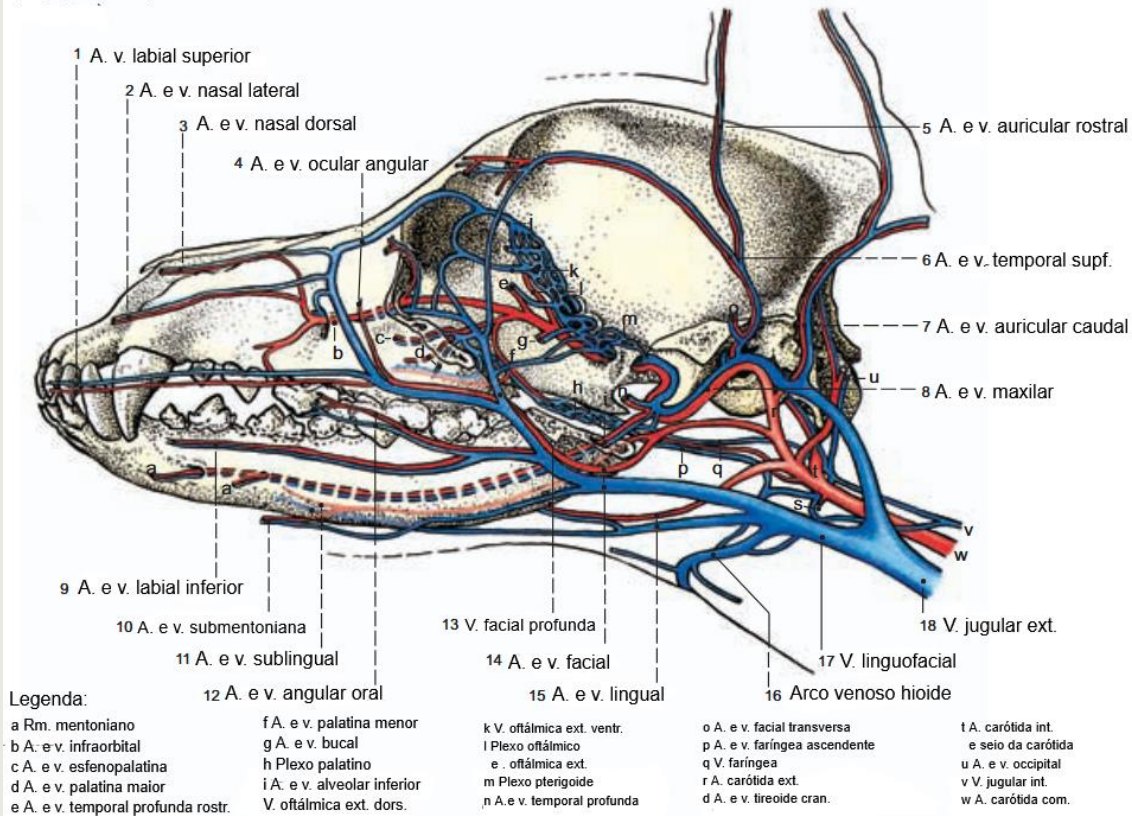
- c) O **NERVO FACIAL (VII - NERVO INTERMEDIOFACIAL)** consiste de duas partes, o n. facial e o n. intermediário. O n. facial que ainda não foi dividido entra no canal facial no poro acústico interno da parte petrosa do osso temporal. Nos gânglios sensoriais geniculados, libera o n. intermediário de onde a corda timpânica corre pela fissura petrotimpânica para se juntar ao n. lingual (de V3). O nervo petroso maior, um nervo parassimpático, também surge do nervo facial. Depois de se unir com o nervo petroso profundo, um nervo simpático, o n. petroso

maior continua como o n. do canal pterigoide para os gânglios pterigopalatinos. Até dentro do canal facial o n. facial propriamente dito origina o n. estapédio para o m. estapédio. Com exceção de seus ramos auriculares internos predominantemente sensoriais, o n. facial propriamente dito da origem exclusivamente a fibras motoras. As fibras sensoriais de seus ramos auriculares internos são levadas para o n. facial pelo ramo auricular do n. vago (X). Depois do n. facial emergir do forâmen estilomastoide, os ramos auriculares internos deixam o n. facial e subsequentemente perfuram a cartilagem auricular para suprir o meato acústico externo, alcançando até perto da membrana timpânica. O n. facial continua correndo ao redor do meato acústico externo ósseo em um arco convexo ventral, profundo a glândula parótida. Da convexidade do n. facial terminal ramos surgem em uma sequência caudorostral e são descritos abaixo. Esses são combinados com as porções sensoriais do quinto nervo craniano e segundo n. cervical e inervam os músculos faciais superficiais e profundos, incluindo o platisma e o corpo caudal do m. digástrico.

O **n. auricular caudal** inerva os músculos auriculares caudais e supre o **r. platismático** para o platisma cervical. Ramos consecutivos digástricos e estilohioides suprem os respectivos músculos. Da convexidade do n. facial, o tronco comum do ramo do colo e o ramo bucal ventral (chamado de *R. buccolabialis ventr.*) passa ventralmente. O **colo do ramo** é direcionado caudalmente. Ele inerva o m. parotidoauricular e oferece fibras motoras para o n. cervical transverso do segundo n. cervical. O **ramo bucal ventral** (chamado de *R. buccolabialis ventr.*) acompanha a v. facial rostralmente. Ao nível do olho, se comunica com o ramo bucal dorsal (chamado de *R. buccolabialis dors.*) e os dois nervos inervam os músculos das bochechas, lábios e nariz. O **ramo bucal dorsal** (chamado de *R. buccolabialis dors.*) continua seu caminho rostral do nervo facial, passando acima do masseter na distância de 2cm em média, dorsal e paralelo ao ducto da parótida. Sua origem do n. facial é profunda até a glândula parótida, e emerge na borda rostral da glândula e um pouco ventral ao linfonodo da parótida. Com o ramo bucal dorsal, o **n. auriculopalpebral** é um ramo terminal do n. facial. Seus **ramos auriculares rostrais** suprem os músculos auriculares rostrais e dorsais e seu **ramo palpebral** forma um plexo amplo ramificante na região temporal caudal a sua entrada nos músculos das pálpebras e do nariz.

Linfonodos, artérias e veias da cabeça e n. facial (VII)

(projeção lateral)



4. Músculos faciais e músculos mandibulares

Os músculos faciais superficiais nas regiões massetérica e temporal serão dissecados na metade esquerda da cabeça e os músculos mandibulares serão demonstrados na metade direita da cabeça, onde a pele é removida. A inervação pelo nervo mandibular (V3) serão identificados mais tarde após a remoção da mandíbula.

Os **MÚSCULOS FACIAIS** e os **MÚSCULOS MANDIBULARES** são dois dos seis grupos musculares da cabeça. A divisão em grupos musculares é feita de acordo com a gênese dos músculos e, portanto, de acordo com a inervação deles. Os músculos faciais são supridos pelo nervo facial (VII) e os músculos mastigatórios e milohioideo pela divisão mandibular (V3) do nervo trigêmeo. Os músculos que manipulam a órbita ocular são inervados pelos nervos craniais III, IV e VI. Os músculos faríngeos pertencem à área da inervação dos nervos craniais IX e X e os músculos laríngeos para a área de inervação do nervo cranial X. O nervo hipoglosso inerva os músculos da língua.

- a) Correspondendo a inervação pelo nervo facial, os **MÚSCULOS DE EXPRESSÃO FACIAL** também são chamados de **MÚSCULOS FACIAIS** e se subdividem em músculos superficiais e profundos. Os músculos faciais profundos (mm. estapédio, occipitohioide e estilohioide) ou não são observados ou são discutidos com os músculos do espaço mandibular (m. digástrico). No geral, os músculos faciais superficiais têm as características de músculos cutâneos. Surgindo principalmente das áreas ósseas lisas da fáscia, eles ou radiam na pele ou são organizados em maneira de esfíncter ao redor das aberturas faciais por um caminho de alça de suas fibras. Músculos faciais não são antagonistas um ao outro, mas determinam expressões faciais por sua disposição, e portanto, são chamados de músculos de mímica. Em animais inferiores os músculos faciais são estratificados em média em três ou menos camadas uniformes, um em cima do outro, dos quais, em um desenvolvimento filogenético avançado, os músculos faciais individuais se derivam.

As fibras do músculo transverso do muito fraco **m. superficial do colo do esfíncter** ficam na região ventral do colo e são mais distintas na região da laringe. Nenhum músculo facial é derivado desse músculo.

Os músculos auriculares caudais se dividem das fibras do músculo longitudinal do platisma. Por meio do **m. cutâneo da face**, o platisma radia para os lábios.

No senso filogenético, o m. esfíncter do colo profundo consistia originalmente da camada de músculo cutâneo transverso no qual, até assim, é evidente na direção das fibras musculares dos mm. malar, zigomático e parotidoauricular. No curso da filogênese, a camada muscular uniforme original, vista, por exemplo, na toupeira, se dividiu nos músculos uniformes da orelha, os músculos da pálpebra e nariz, assim como os músculos dos lábios e bochechas.

Dos **músculos auriculares** com seus grupos caudal, dorsal, rostral e ventral, dois de cada um dos músculos mais superficiais são representados. **Funcionalmente**, os músculos auriculares são classificados em tensores da cartilagem escutiforme, músculos que tornam a abertura em formato de funil da orelha externa lateralmente, músculos que elevam a orelha, músculos que deprimem a orelha externa, e músculos que tornam a abertura da orelha externa medialmente. Cada músculo deriva seu nome da sua origem e inserção. Inervação: nervo facial com seus ramos auricular e cervical. A **cartilagem escutiforme** fica rostradorsal à orelha externa entre músculos externos da orelha, e é um local móvel de ligamento para vários músculos.

Dos **músculos auriculares caudais**, o **m. cervicoauricular superficial** e o músculo que continua rostralmente, o **m. cervicocutular**, são fundidos na origem da linha média da nuca, se separando apenas em suas inserções nas cartilagens auricular e escutiforme,

respectivamente. (Os mm. subjacentes cervicoauricular médio e cervicoauricular profundo giram a abertura auricular lateralmente).

Dos **músculos auriculares dorsais**, o fraco **m. occipital** corre rostralmente em um arco da crista sagital externa do osso parietal, contatando o lado lateral da cartilagem escutiforme em seu lado lateral. O **m. interscultural** é associado com o occipital rostralmente. As fibras transversas se estendem entre as cartilagens escutiforme direita e esquerda.

Dos **músculos auriculares rostrais**, o **m. frontoscutular** que é contínuo com o interscultural, corre em um arco convexo rostralmente cruzando a linha média, conectando as cartilagens escutiforme de ambos os lados. Rostralmente, arranjos musculares se separam do m. frontoscutular e, sem alcançar a linha média, radia na pálpebra superior. O **m. escutuloauricular superficial** corre da cartilagem escutiforme para a borda rostral da cartilagem articular.

Dos **m. auriculares ventrais**, o **m. parotidoauricular** se estende da região da laringe atravessando a superfície lateral da glândula parótida para a base da orelha. O m. mandibuloauricular corre profundo entre a mandíbula e a base da orelha. Pode variar consideravelmente em tamanho ou até mesmo estar ausente.

- IV. Os **músculos da pálpebra e do nariz** são supridos pelo n. auriculopalpebral, um ramo do nervo facial.

O **m. ocular orbital** é o músculo anular que fecha a fissura palpebral.

O **m. retrator ocular angular lateral** radia no ângulo lateral do olho.

O **m. levantador ocular angular medial** se estende para dentro da pálpebra superior perto do ângulo medial do olho.

O **m. levantador nasolabial** começa no ângulo médio do olho e se expande antes de se radiar para dentro do lábio superior.

O **m. malar** é entremeado com as fibras musculares do platisma e, com arranjos muito delicados de fibras musculosas, se estende da bochecha para dentro da pálpebra inferior.

- V. Os **músculos dos lábios e bochechas** são inervados por ramos bucal dorsal e ventral do nervo facial.

O **m. orbital oral** rodeia a abertura da boca em uma maneira circular com uma interrupção medial em ambos o lábio superior e inferior.

Rostralmente, o **m. bucinador** é situado profundo ao m. orbital oral e é entremeado com ele. Do lábio superior cruza a bochecha para a borda alveolar da mandíbula, e do lábio inferior da borda alveolar do maxilar. O cruzamento das fibras musculares na bochecha dá origem a uma rafia muscular longitudinal.

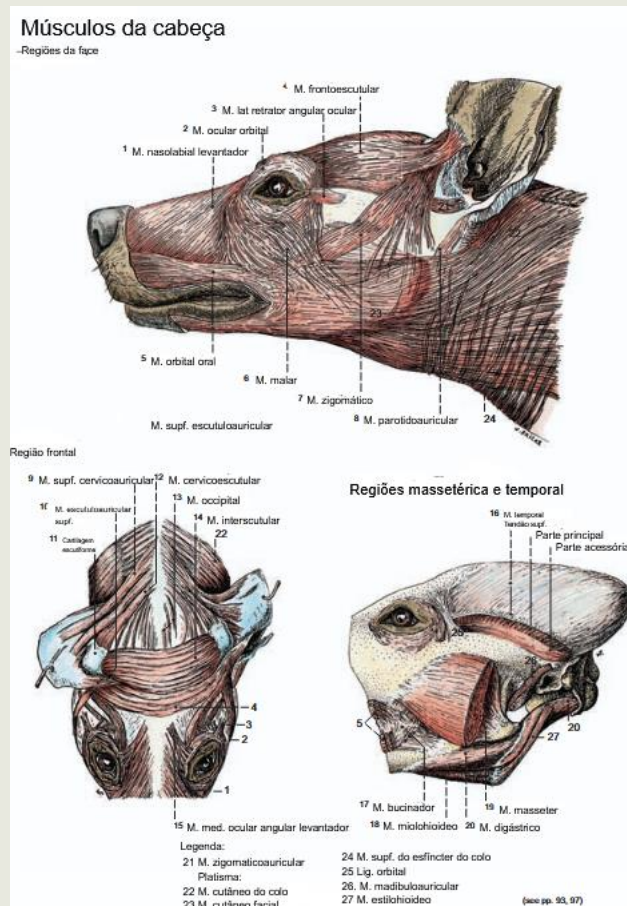
O **m. zigomático** cruza entre o ângulo da boca e a cartilagem escutiforme. Da sua borda caudal arranjos musculares transversos passam a caminho do espaço mandibular.

O **m. canino** surge ventral ao forâmen infraorbital e radia para dentro do lábio superior no nível do dente canino.

O **m. levantador do lábio superior** surge rostral ao forâmen infraorbital e entra no lábio superior dorsoparalelamente ao m. canino.

b) Do ponto de vista funcional-topográfico, e correspondente a sua posição na mandíbula, os **MÚSCULOS MANDIBULARES** são subdivididos em músculos superficial da garganta e músculos externo e interno de mastigação. Cada grupo consiste de dois músculos. Como músculos que agem próximo a boca, os músculos da mastigação, particularmente em carnívoros, são muito fortes com tecido tendíneo permeando por eles. O lugar de origem deles de inserção é marcado nos ossos do crânio por fossas mais ou menos distintas: fossa temporal, fossa massetérica, fossa pterigoide, e fóvea para os músculos nomeados de forma correspondente. Dos músculos do espaço mandibular (o espaço entre as metades direita e esquerda d mandíbula), apenas o digástrico em contração atua para abrir a boca, e o m. milohioideo como um levantador da língua avança a ingesta para uma posição entre os dentes molares e dessa forma apoia o processo mastigatório.

- I. Dos **músculos superficiais do espaço mandibular**, o **m. digástrico** corre de o processo jugular ate a borda ventral do corpo da mandíbula. Um tendão levemente indistinto intermediário separa seus dois corpos musculares. Apenas o corpo rostral é inervado pelo nervo mandibular, com o cor po caudal sendo suprido pelo nervo facial. O **m. milohioideo** tem uma origem linear de uma linha milohioide muito fraca no lado medial de cada lado do corpo da mandíbula, e seu músculo transverso corre para uma ráfia do músculo medial. Suas fibras caudais se ligam ao osso basihioide. O músculo em formato de rede de balanço eleva e apoia a língua, assim como o assoalho da boca.
- II. Dos **músculos externos da mastigação**, o **m. temporal** surge da circunferência e da base da fossa temporal para o processo coronoide da mandíbula. Uma porção acessória com uma direção de fibras musculares divergentes começa na extremidade caudal do arco zigomática e caminha dorsoparalela a esse último tão longe quanto a borda rostral do processo coronoide. A direção variante de fibras pode ser vista após remoção da fáscia temporal. O **m. masseter** consiste de uma parte superficial e uma profunda, que surge lateralmente ou, respectivamente, medialmente do arco zigomático e se insere na fossa massetérica ou, respectivamente, em sua circunferência.



5. Músculos internos (profundos) de mastigação, nervo trigêmeo (V), nervo maxilar (V2) e nervo mandibular (V3).

A cabeça é bissectada mediosagitalmente. A primeira metade é usada para a dissecação presente e envolve a desarticulação do lado direito da mandíbula e subsequente demonstração dos músculos internos de mastigação, e os nn. mandibular e maxilar. O músculo masseter é removido em camadas de forma que é possível observar as diferentes direções das fibras das partes superficiais e profundas do músculo e seus fortes tendões centrais. Dois centímetros rostrais a articulação temporomandibular, os ramos terminais do n. massetérico são observados na superfície seccionada do músculo após o nervo cruzar lateralmente acima da tróclea mandibular. O arco zigomático é visto pela articulação mandibular e rostral ao ligamento do ligamento orbital. O pedaço isolado do arco é então removido. O m. digástrico é solto em sua inserção na borda ventral do corpo da mandíbula, com cuidado para preservar o ramo do n. milohioide que o inerva. Subsequentemente, é feita uma incisão no m. milohioide em sua origem ao longo da linha milohioide em comum com a membrana mucosa oral que fica mais profunda. Com um movimento lateral forte da mandíbula, é possível transeccionar: a) a inserção do m. temporal nas superfícies medial e lateral do processo coronoide da mandíbula; e b) os mm. pterigoides medial e lateral a fossa pterigoide. Após isso, a a., v. e n. alveolar inferior são cortados pelo forâmen da mandíbula, a entrada para o canal mandibular. A preparação é completa desarticulando a mandíbula após transeccionar os ligamentos associados. A cavidade articular é subdivida em dois 'pisos' pelo disco articular. Para aumentar o plano de dissecação, o m. temporal é removido m parte o tão longe quanto o contorno periorbital dorsal. Os **nn. temporais profundos** do m.

temporal são preservados e seguidos de forma retrógrada a sua ramificação do m. mastigatório em comum com o n. massetérico. Para demonstrar os ramos do n. maxilar, a glândula zigomática é retraída da fossa pterigopalatina.

- a) Os **MÚSCULOS INTERNOS DA MASTIGAÇÃO** incluem o forte m. pterigoide medial e o fraco m. pterigoide lateral. Eles se estendem do pterigoide e de ossos adjacentes a indistinta fossa pterigoide na superfície média do ramo da mandíbula. Os mm. pterigoide medial e pterigoide lateral são inervados pelos nervos situados profundos do mesmo nome. Eles deixam o n. mandibular (V3) imediatamente depois de sua emergência do forâmen oval.

A origem do **m. pterigoide medial** exibe um tendão brilhante conspícuo em sua superfície externa e é cruzado superficialmente pelo n. mandibular.

O **m. pterigoide lateral** é significativamente menor. Fica dorsal a borda caudal do músculo medial, na bifurcação entre o n. bucal e o n. mandibular parente.

- b) O **N. TRIGÊMEO (V)** tem uma grande raiz sensorial e uma raiz motora menor. Depois de deixar o cérebro, mas antes passando pelo crânio, as fibras sensoriais da raiz grande são associadas com os gânglios trigêmeos. Nos gânglios, os processos periféricos das células nervosas formam três ramos do n. trigêmeo. O primeiro ramo, o n. oftálmico sensorial passa pela fissura orbital. O segundo ramo, o n. maxilar sensorial passa do canal alar para se ramificar na fossa pterigopalatina. O terceiro ramo, o n. mandibular (V3) se junta a raiz motora antes de passar pelo forâmen oval.

- I. O **n. mandibular (V3)** passa do forâmen oval medial para a articulação temporomandibular e origina os seguintes ramos nervosos:

O **n. mastigatório** supre puramente os ramos motores, os *nn. temporais profundos* e o *n. massetérico*, para os músculos de mesmo nome da mastigação.

Com o n. mastigatório, o **n. bucal** passa rostrorodorsalmente acima do m. pterigoide lateral. Suas fibras sensoriais suprem a membrana mucosa oral, e suas fibras autonômicas passam para o zigomático e as glândulas bucais.

O **n. lingual** é a continuação direta do n. mandibular. As cordas timpânicas do nervo facial passam Rostroventralmente da fissura timpânica, cruza a artéria carótida externa medialmente e se junta ao começo do n. lingual em um ângulo agudo. As fibras sensoriais especiais das cordas timpânicas suprem as papilas gustativas dos dois terços rostrais da língua. Suas fibras autonômicas alcançam a glândula mandibular e, rostralmente, a glândula sublingual. Fibras sensoriais do n. lingual supremos dois terços rostrais da língua. Um ramo, o **n. sublingual**, supre a mucosa do assoalho da boca.

O **n. auriculotemporal** se ramifica perto da emergência do n. mandibular do forâmen oval e corre caudalmente ao redor da articulação temporomandibular em um arco convexo ventral. Suas fibras autônomas suprem a glândula parótida, e um ramo sensorial, o n. do meato acústico externo, supre o meato o tão longe quanto a membrana timpânica. Seus ramos auriculares rostrais sensoriais passam na borda rostral da orelha externa, e seu ramo facial transversal sensorial supre a face.

O **n. milohioide** supre inervação motora para o músculo do milohioide e o corpo rostral do m. digástrico; enquanto, seus ramos sensoriais submentonianos se ramificam na região do queixo.

O **n. alveolar inferior** entra o canal mandibular no forâmen mandibular (onde foi previamente transeccionado). Aqui, providencia fibras sensoriais para os dentes e maxilar inferior, e a pele do queixo por meio dos ramos mentonianos que emergem pelos forâmens mentonianos.

- II. O **n. maxilar (V2)** passa pelo forâmen rotundo (forâmen redondo) para o canal alar. Esse nervo puramente sensorial se ramifica com três ramos nervosos principais:

O **n. zigomático** procede para o bulbo ocular e se bifurca dentro da periórbita em um **ramo zigomaticofacial** ventral e um **ramo zigomaticotemporal**. Esse último recebe fibras autônomas dos gânglios pterigopalatinos e envia essas para a glândula lacrimal. Depois de deixar a órbita os dois ramos suprem a pele da face dorsolateral ao olho.

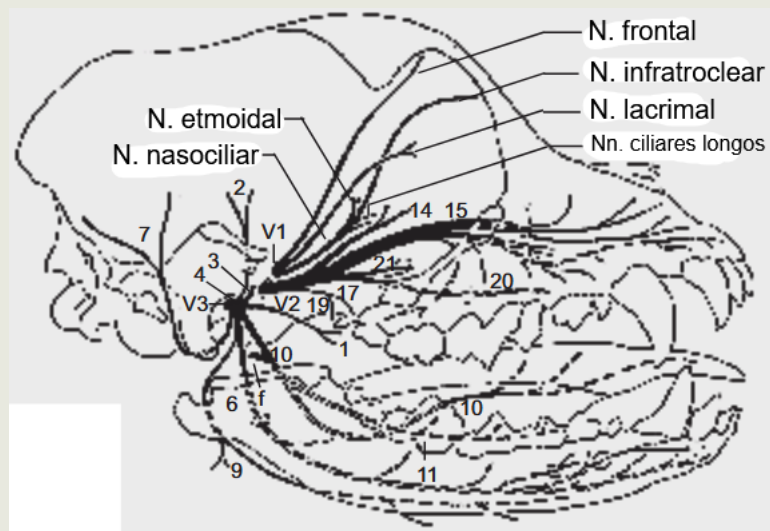
O **n. infraorbital**, um nervo sensorial, continua seu curso rostral ao n. maxilar e, na fossa pterigopalatina, entra no canal infraorbital pelo forâmen maxilar. Dentro da fossa pterigopalatina gera ramos alveolares que entram nos forâmens alveolares do maxilar para alcançar os dentes molares caudais, e dentro do canal infraorbital supre os ramos para os dentes restantes do maxilar superior. Após deixar o forâmen infraorbital, o nervo infraorbital envia ramos sensoriais para o nariz externo e o lábio superior.

O **n. pterigopalatino** deixa o n. maxilar rostroventralmente. Em sua borda dorsal, medial ao n. infraorbital, o n. pterigopalatino exibe o (m) ganglionar pterigopalatino amarronzado. Esses gânglios recebem suas fibras parassimpáticas e simpáticas do fino nervo do canal pterigoide de V1 e o tronco simpático respectivamente. As fibras parassimpáticas entram em sinapse aqui com o segundo neurônio dos gânglios, e de ambos os gânglios simpáticos (sem sinapse) e parassimpáticos) fibras então passam para os ramos finais do nervo pterigopalatino. Os seguintes três ramos finais, em sequência dorsoventral, suprem fibras sensoriais para a membrana mucosa e fibras autônomas para as glândulas de sua área de suprimento, as glândulas palatinas e nasais:

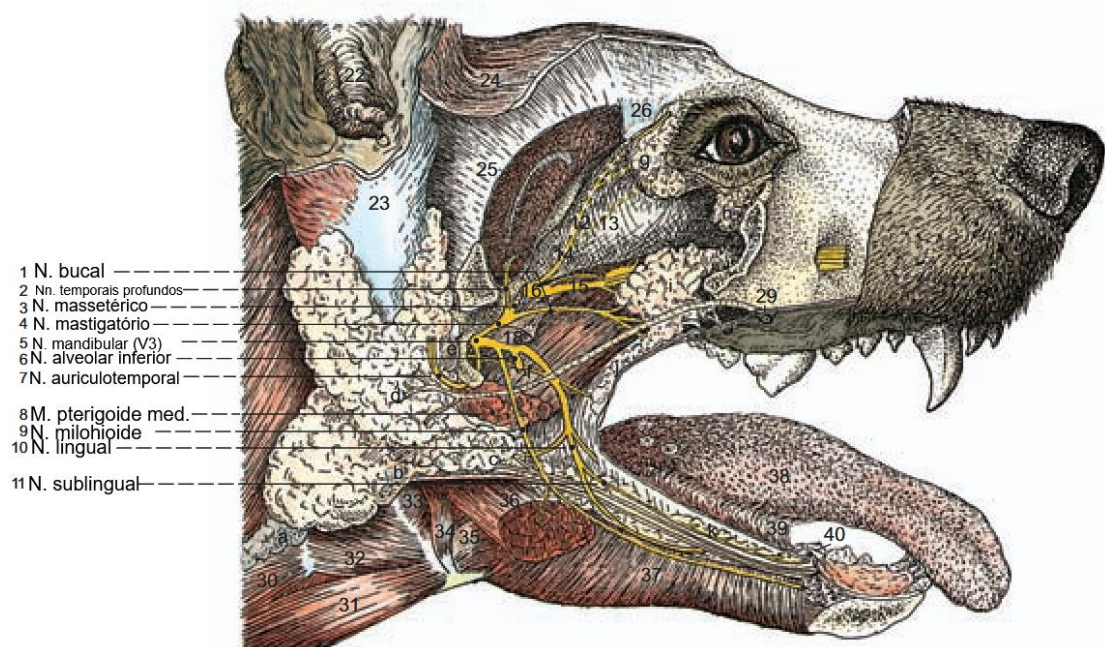
O **n. nasal caudal** passa pelo forâmen esfenopalatino para a glândula nasal lateral e as conchas nasais.

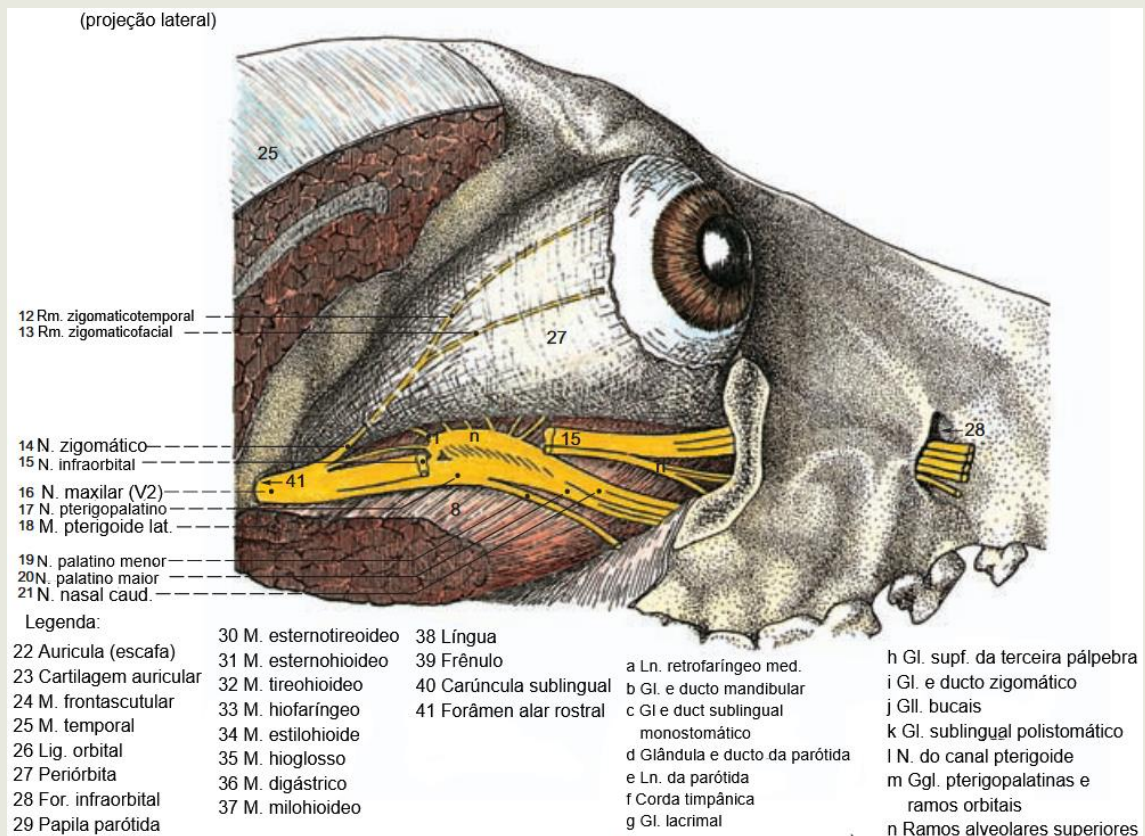
O **n. palatino maior** alcança o palato duro pelo canal palatino maior.

O **n. palatino menor** se estende rostroventralmente e medialmente ao redor da borda rostral do músculo pterigoide medial para alcançar o palato mole.



N. mandibular (V3), n. maxilar (V2), glândulas salivares



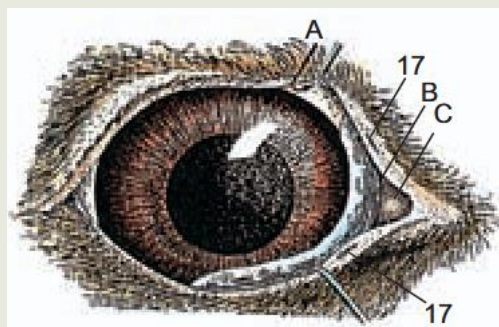


6. Aparato lacrimal, Nervo Ótico (II), Nervo Oftálmico (V1), Nervos e Músculos do olho, e Nariz Externo.

Com a separação das pálpebras superior e inferior, partes do aparato lacrimal são expostos como resultado. Após isso, a ápice da cartilagem triangular que apoia a terceira pálpebra é solta de seu local de ligamento na cavidade orbital. Na superfície lateral da cartilagem, a cobertura cutânea é removida para expor as glândulas lacrimais acessórias, nomeadamente a glândula superficial da terceira pálpebra, enquanto vários linfonodos são observados na superfície medial da terceira pálpebra. Para expor e dissecar o bulbo ocular, maior parte do m. temporal sofre ablação, a periórbita restante removida, e o cone dos músculos oráculos retraídos ventrolateralmente para longe da parte óssea da cavidade orbital. Nesse nível, é possível ver a **tróclea** dorsomedial ao bulbo ocular e deve desligar ela de seu local de ligamento da órbita. O n. ótico fica centralmente no cone dos músculos oculares extrínsecos e é observado retraindo eles.

- a) O **APARATO LACRIMAL** inclui as glândulas lacrimais e seu sistema dos ductos excretórios. A **glândula lacrimal**, que é posicionada medial ao ligamento orbital e a **glândula superficial da terceira pálpebra** secretam o fluido lacrimal. Isso flui das glândulas por pequenos ductos estreitos para dentro do **fórnice conjuntivo superior** do saco conjuntival. Com o movimento das pálpebras, a córnea é umedecida por um filme de fluido lacrimal. Isso é coletado dentro da profundidade do ângulo medial do olho no **canal lacrimal** no meio onde a **carúncula lacrimal**

aparece acima do fluido adjacente. Alguns milímetros de distância do ângulo medial do olho, a **punta lacrimal** perto de uma margem de epitélio pigmentado na superfície bulbar da pálpebra superior e inferior. Fluido lacrimal flui por essas aberturas pequenas para os **canais lacrimais** superior e inferior, que, por sua vez, unem o **saco lacrimal**. O ducto nasolacrimal, que começa aqui, fica posicionado primeiramente no canal lacrimal ósseo e então mais rostralmente no sulco lacrimal da maxila. O ducto leva o fluido lacrimal para o **óstio nasolacrimal**, uma abertura de um milímetro de diâmetro no vestíbulo nasal cerca de um centímetro caudal ao ângulo ventral do nariz. A abertura é encontrada um centímetro caudal para o ângulo ventral do nariz no começo do meato nasal ventral onde uma borda pigmentada distinta é visível.



- b) O **N. ÓTICO** consiste de um grande arranjo de fibras nervosas que começam na retina e as fibras as quais, procedendo do globo ocular, recebem bainha medular. O nervo passa para o quiasma ótico, onde o trato ótico, a continuação do diencéfalo, começa. Em seu desenvolvimento, o nervo ótico tem que ser considerado uma parte do cérebro. É rodeado por uma continuação das três meninges, e as bainhas de mielina de suas fibras são formadas por células gliais (oligodendroglia) do sistema nervoso central.
- c) O **N. OFTÁLMICO** é o primeiro ramo do n. trigêmeo (V). Seus ramos são os nervos lacrimal, frontal e nasociliar.

O **n. lacrimal** é fino; acompanha a artéria de nome igual e o ramo previamente discutido do ramo zigomaticotemporal. Suas fibras autonômicas, que passam pelo gânglio pterigopalatino, supre a glândula lacrimal; e suas fibras sensoriais, a pálpebra superior.

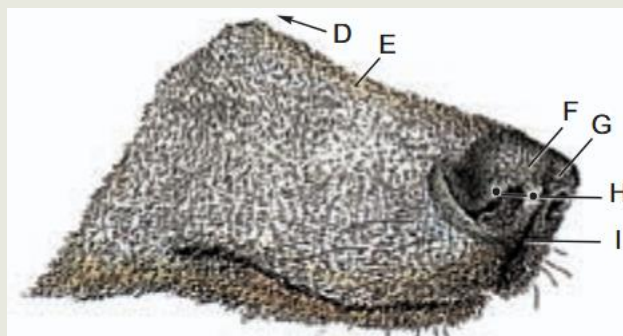
O **n. frontal** deixa a órbita lateral a tróclea. Supre inervação sensorial para a pele da região frontal.

O **n. nasociliar** se ramifica em infratroclear, etmoidal e nervos ciliares longos. O **n. infratroclear** deixa a órbita ventromedial a tróclea e supre a pele no ângulo medial do olho. O **n. etmoidal** contém fibras sensoriais e autonômicas. Passa pelo forâmen etmoidal (e é mais facilmente identificado aqui na dissecação) e então ela lâmina cribosa para o fundo da cavidade nasal. Pode ser seguido entre o m. reto medial e o m. oblíquo dorsal para sua origem do n. nasociliar. Da mesma forma, os **nn. ciliares longos** se ramificam aqui no n. nasociliar e acompanha o n. ótico lateralmente. Suas fibras simpáticas inervam o m. dilatador da pupila e suas fibras sensoriais suprem a córnea.

- d) Os **NERVOS E MÚSCULOS DO OLHO** são discutidos juntos. Na dissecação presente, os nervos para os músculos oculares extrínsecos (III, IV e VI) são usadas para identificar os próprios músculos e os nervos também são seguidos de modo retrógrado até sua origem. Os músculos do bulbo ocular (globo ocular) incluem os mm. reto dorsal, -medial, -ventral, e -lateral, os mm. oblíquo dorsal e -ventral, o m. levantador da pálpebra superior; e o m. retrator bulbar, que rodeia o n. ótico como uma capa. No geral, os músculos retos movem o globo ocular medialmente na direção do nariz ou lateralmente em direção a região temporal, assim como dorsal e ventralmente. Os mm. oblíquos dorsais e ventrais produzem rotação para dentro e pra fora do bulbo respectivamente.
- I. O **n. óculomotor (III)** inerva todos os músculos extrínsecos do olho exceto os mm. oblíquo dorsal e reto lateral. (Alguns autores excluem o músculo retrator do bulbo).
 - II. O **n. troclear (IV)** supre apenas o m. oblíquo dorsal.
 - III. O **n. abductor** inerva o m. reto lateral e a porção lateral do m. retrator bulbar. (Alguns autores incluem o músculo retrator bulbar inteiro).

O **n. óculomotor** com seu **ramo ventral** passando distalmente para dentro do **m. oblíquo ventral**. Os ramos podem ser seguidos de forma retrógrada entre os mm. reto lateral e ventral e finalmente pelo m. retrator bulbar para o aspecto lateral do n. ótico. Os **gânglios ciliares** podem ser vistos como um corpo amarronzado do tamanho de uma semente de milho. Nn. ciliares curtos finos dos gânglios acompanham o n. ótico, e penetram a esclera. Eles suprem as fibras parassimpáticas para os mm. ciliares e os esfíncteres da pupila e fibras simpáticas para o m. dilatador da pupila. O **ramo dorsal** do n. óculomotor inerva o **m. reto dorsal** e o mais superficial **m. elevador da pálpebra superior**, ambos os quais são cruzados por uma sucessão pelo n. frontal (de VI). O **n. troclear** entra o **m. oblíquo dorsal** na junção de seus terços caudal e médio. O tendão de inserção desse último músculo passa acima da cartilagem troclear, virando aqui de uma direção longitudinal para uma transversal e terminando no globo ocular ventral a inserção do m. reto dorsal. O **m. reto medial**, que fica ventromedial ao reto dorsal, é suprido pelo n. óculomotor. O **m. reto lateral** e abductor do globo ocular (gira a raiz anterior do globo ocular lateralmente) é inserido na borda dorsal pelo **n. abductor**.

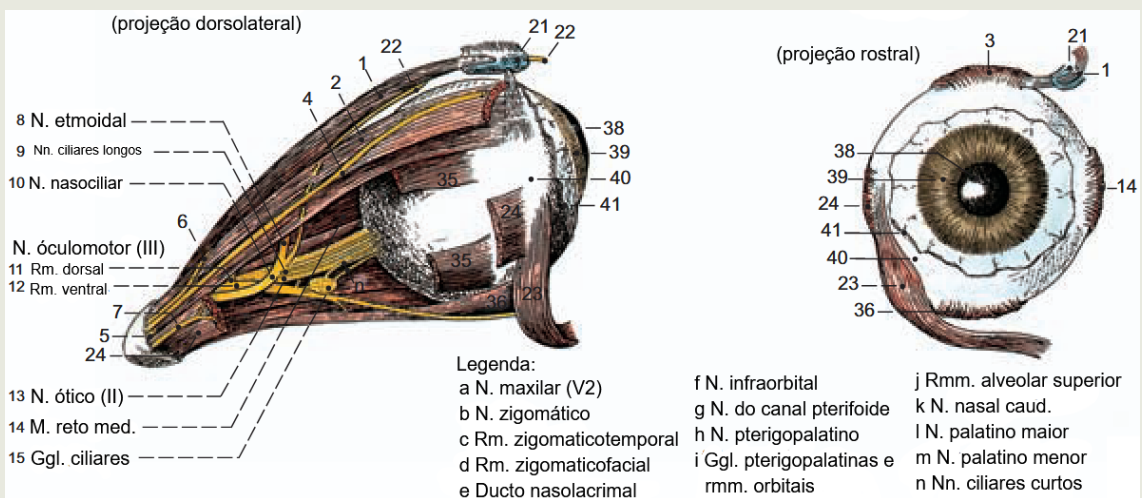
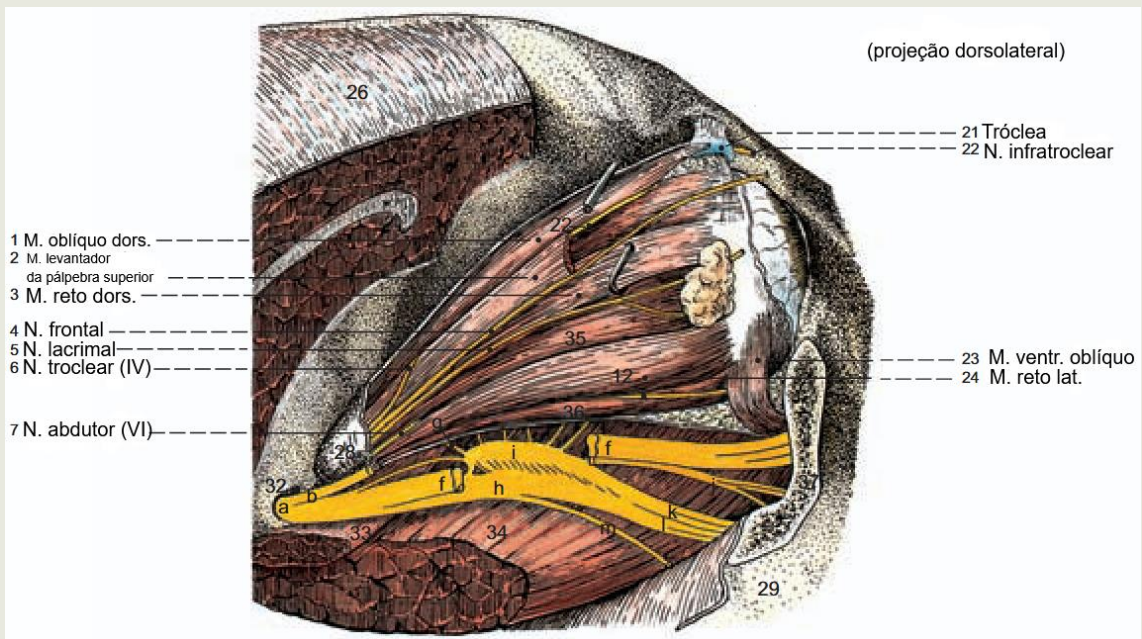
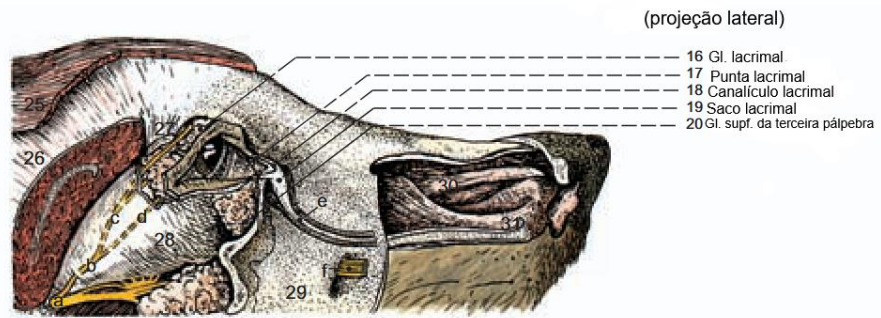
- e) O **NARIZ EXTERNO** estende da **raiz do nariz** acima do **dorso nasal** acima para o **ápice do nariz**. No ápice, cada uma das narinas é ligada lateralmente pela **asa da narina (ala nasal)** e medialmente pelo **plano nasal**. Essas características rostrais são apoiadas pelas cartilagens do nariz e do septo. O plano nasal é formado por pele sem pelos modificada na região das narinas e exibe um **filtro** medial. O septo nasal é membranoso na região das narinas e cartilaginoso em seu terço rostral e apoiado por osso em seu terço caudal.



Aparato lacrimal, órgãos acessórios do olho e nn. craniais II, III, IV, V1, V2 e VI

Legenda:

- 25 M. frontoscutular
- 26 M. temporal
- 27 Lig. orbital
- 28 Periórbita
- 29 Maxilar
- 30 Dobra reta
- 31 Dobra alar
- 32 Forâmen alar rostr.
- 33 M. pterigoide lat.
- 34 M. pterigoide med.
- 35 M. retrator bulbar
- 36 M. reto ventr.
- 37 Osso zigomático
- 38 Pupila
- 39 Íris
- 40 Esclera
- 41 Túnica conjuntiva do bulbo



7. Nariz, Laringe, Cavidade Oral e Faringe.

a) NARIZ:

- I. A **cavidade nasal** começa no nariz com o **vestíbulo nasal**, que é coberto por uma membrana mucosa cutânea pigmentada. O vestíbulo abriga a **dobra reta** dorsalmente, uma dobra mucosa que se estende rostralmente da concha nasal dorsal; a **dobra alar** uma dobra mucosa apoiada por uma

cartilagem se estendendo rostralmente da concha nasal ventral; e uma **dobra basal** indistinta ventral a dobra alar. A cavidade nasal propriamente dita é coberta com membrana mucosa respiratória e contém as conchas nasais dorsal e ventral. A concha nasal média vinda da parte caudal da cavidade nasal se insere entre elas. A glândula nasal lateral fica no recesso maxilar do maxilar e, como o ducto nasolacrimar, abre para dentro do vestibulo nasal. Ambas a secreção da glândula e o fluido lacrimal umedecem o plano nasal. O **fundo nasal** abriga o labirinto etmoidal que é em parte coberta por membrana mucosa olfatória.

- II. Quatro **meatos nasais** se estendem pela cavidade nasal. O **meato nasal dorsal** fica entre a concha nasal dorsal e o osso nasal e leva ao órgão olfatório (portanto, o *meato olfatório*). O **meato nasal médio** fica primeiro entre as conchas nasais dorsal e ventral e então, na concha nasal média, se divide em passagem dorsal e uma passagem ventral que leva aos seios paranasais. Portanto também é chamado de *sinus meatus*. O **meato nasal ventral** é chamado de *respiratory meatus*. Fica entre a concha nasal ventral e o palato e alcança o fundo nasal onde é continuado pelo meato nasofaríngeo para as coanas. Os meatos olfatório, do seio, e respiratório se juntam medialmente para dentro do **meato nasal comum**, que é a passagem estreita ao lado do septo nasal pela extensão dorsoventral inteira da cavidade nasal.
 - III. O **órgão olfatório** fica no fundo nasal, sua membrana mucosa olfatória cobrindo aqui parte do labirinto etmoidal.
 - IV. O **órgão vomeronasal** é também alinhado com a membrana mucosa olfatória. Fica no assoalho do vestibulo nasal na transição para a cavidade nasal própria e fica diretamente no septo nasal cartilaginoso. Comunica-se com o assoalho da cavidade oral pelo ducto incisivo (ou nasopalatina). Funcionalmente, serve como um órgão oral olfatório ou do olfato para a recepção dos odores, especialmente feromônios.
 - V. Os **n. olfatórios (I)** são compostos por células olfatórias que correm primariamente do órgão olfatório no fundo nasal e também do órgão vomeronasal no vestibulo nasal (n. vomeronasal). Os nervos passam pela placa cribiforme do osso etmoidal para dentro do bulbo olfatório do telencéfalo.
- b) A **LARINGE** é palpável ventral ao limite da cabeça e pescoço, formando parte do caminho respiratório e servindo para a fonação. Sua entrada pode ser fechada da faringe e pelo caminho de comida como ocorre no ato de engolir. De dentro para fora a parede da laringe consiste de membrana mucosa, cartilagem e laríngea.
- I. A **mucosa laríngea** reveste o lúmen da laringe. Na entrada da laringe, nas dobras vocais, e nos ventrículos laríngeos é uma mucosa cutânea com epitélio escamoso estratificado; enquanto nas áreas restantes uma mucosa respiratória ciliar é presente.
 - II. A **cavidade da laringe** se estende da margem livre da epiglote para as **dobras vocais**. O **aparato vocal (glote)** é formado por ambas as **dobras vocais** cujas bordas livres ligam a parte intermembranosa do buraco da glote. A parte intercartilaginosa da abertura da glote é formada pelas cartilagens aritenoides e o revestimento delas por membrana mucosa. A mucosa das dobras vocais é sobrejacente pelo ligamento vocal e apoiada

lateralmente pelo músculo vocal. Entre a dobra vestibular e a dobra vocal fica a entrada do **ventrículo laríngeo**. A cavidade infraglótica se estende das sobras vocais para o primeiro anel traqueal.

- III. Das **quatro cartilagens laríngeas**, porções das cartilagens aritenoides e a **cartilagem epiglótica** são cartilagem elástica. A cartilagem laríngea restante é hialina. Com suas lâminas, que são abertas dorsalmente, a **cartilagem tireoide** extensivamente envolve e protege as partes restantes da laringe. O corno rostral da lâmina da tireoide é ligado ao elemento tireohioides do aparato hioide, o corno caudal a cartilagem cricoide. A **cartilagem aritenoides** é pareada. Tem um processo muscular caudalmente, um processo vocal ventralmente para o ligamento do ligamento vocal e músculo vocal, um processo cuneiforme na forma de lua rostradorsalmente, e um processo cornicular caudodorsalmente. A **cartilagem cricoide** não pareada apoia o lúmen da laringe dorsalmente entre as lâminas da cartilagem tireoide.
- IV. Dos **músculos laríngeos** o m. cricoaritenóide dorsal é o único que funciona ampliando a abertura da glote e é importante clinicamente. Estende-se da cartilagem cricoide para o processo muscular da cartilagem aritenoides e a ação de alavanca tensiona o ligamento vocal, que é ligado ao processo vocal (para os músculos que estreitam a abertura da glote, ver a tabela de músculos).

A **inervação** dos músculos laríngeos e da membrana mucosa é pelo n. vago. Seu n. laríngeo caudal inerva todos os músculos da laringe exceto o m. cricótireoide, que é o mais caudal e externo deles. O m. cricótireoide é suprido pelo n. laríngeo cranial, que também é um ramo do vago. Cranial a abertura da glote, a inervação sensorial é providenciada pelo ramo interno do n. laríngeo cranial e caudal a ele pelo n. laríngeo caudal.

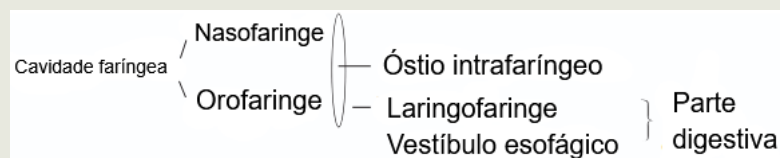
- c) A **CAVIDADE ORAL** é composta do **vestíbulo**, que é o espaço entre as bochechas e os lábios e as arcadas dentárias, e a **cavidade oral propriamente dita**, que é o espaço interno às arcadas dentárias. Caudal ao último dente molar, a cavidade oral passa por cima da faringe oral. O assoalho da cavidade oral é formado pelo palato duro cujas **rugos palatinas** transversas são bisseccionadas por uma **ráfia palatina** medial. Caudal ao dente incisivo central superior, fica a **papila incisiva** medial, em cada lado onde fica uma abertura de um ducto incisivo (nasopalatino). Cada ducto passa pela fissura palatina de seu lado antes de se abrir para dentro da cavidade nasal se conecta ao órgão vomeronasal ipsilateral. O assoalho da cavidade oral própria contém a língua e seu frênulo.
- d) A **FARINGE** fica ao redor da cavidade faríngea. Dentro dela, um óstio intrafaríngeo é a abertura entre a faringe nasal e a parte laríngea da faringe (**parte laríngea da faringe**).
- I. As partes oral e laríngea da faringe formam uma parte do caminho digestivo, a **parte digestória (B-D)**. A **orofaringe** (faringe oral) também é chamada de *ishtmus faucium*. A faringe oral (parte oral, -B) se estende do último dente molar até a base da epiglote. O assoalho da faringe é formado pela base da língua, suas paredes laterais pelo arco palatoglosso, que abriga as amídalas palatinas dentro do seio da amígdala, e o assoalho pelo palato mole. A **laringofalange (parte laríngea da faringe - C)** começa

no óstio intrafaríngeo no qual a parte rostral da laringe se projeta. A parte caudal da laringofaringe é o vestíbulo esofágico. Ele passa acima para dentro do esôfago como uma proeminência distinta da mucosa, o **lúmen faringoesofágico (18)**.

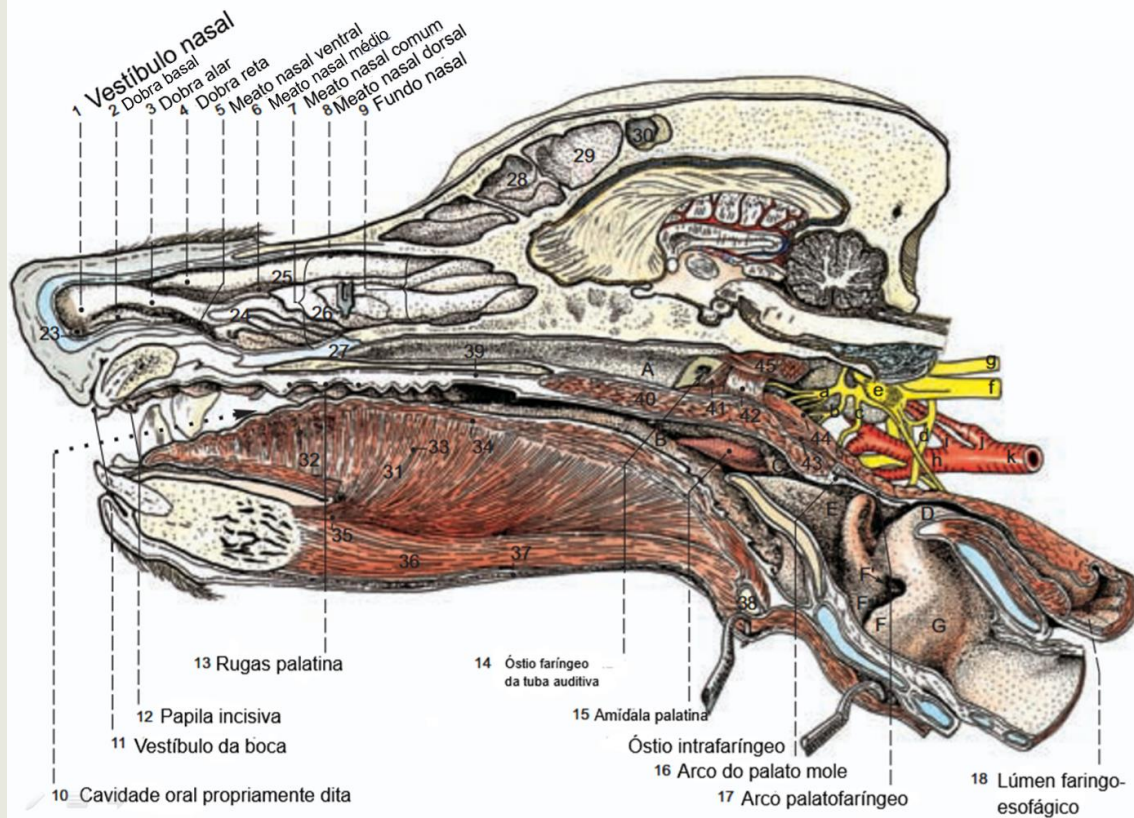
- II. A **nasofaringe (parte nasal da faringe, - A)** se estende das coanas até o óstio intrafaríngeo. O óstio intrafaríngeo é ligado a borda caudal livre do palato mole, **arco do palato mole (16)**, e o **arco palatofaríngeo (17)**. O **óstio faríngeo e os tubos auditórios (14)** pareados se abrem na nasofaringe cerca de metade do caminho ao longo do seu comprimento. Cada tubo auditório abre dentro do ouvido médio.

As **amídalas** ficam ao redor da oro- e nasofaringe em formato de anel. Nas amídalas há nódulos linfáticos amidalaes e tecido linfático difusamente distribuído em relação íntima com o epitélio sobrejacente da membrana mucosa oral. Os linfócitos e também os granulócitos migram do tecido linforreticular subjacente para dentro do epitélio, no qual eles amplificam os espaços intercelulares e dão uma aparência reticular a ele. Profundo, as amídalas são separadas dos tecidos adjacentes por uma cápsula fibrosa. As amídalas são vascularizadas de forma ampla e apresentam apenas vasos eferentes. Nenhum vaso aferente passa para as amídalas.

O 'anel faríngeo' linfático é formado pela amídala faríngea no assoalho da nasofaringe, pela **amídala palatina (15)** nos lados da orofaringe, e pela amídala lingual no seu assoalho.

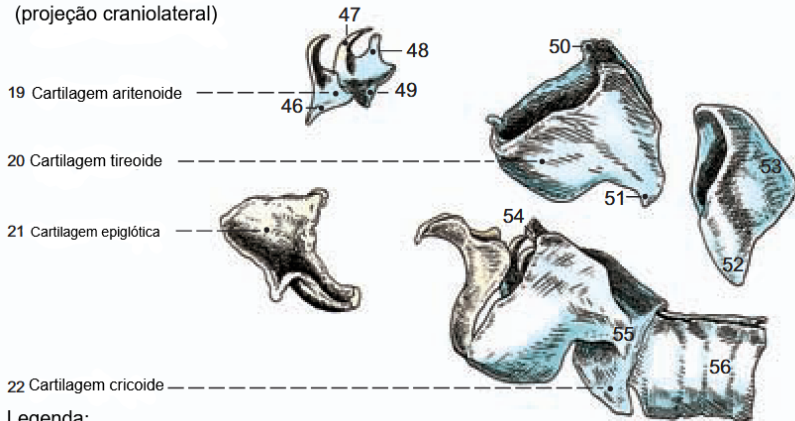


Seção medial da cabeça



Cartilagens laríngeas

(projeção cranio lateral)



Legenda:

23 Óstio nasolacrimal
Cavidade nasal propriamente dita:
24 Concha nasal ventr.
25 Concha nasal dors.
26 Septo nasal (secção)
27 Concha nasal média
28 Seio frontal rostral
29 Seio frontal med.
30 Seio frontal lat.
31 M. próprio lingual:
32 Fibras transversas
33 Fibras perpendiculares
34 Fibras longitudinais

35 M. genioglosso
36 M. geniioide
37 M. milioide
38 Basihoide
39 Palato duro
40 Palato mole
(Palato mole)
41 M. tensor do palato mole
42 M. levantador do palato mole
43 M. palatofaríngeo
44 M. pterigofaríngeo
45 M. longo da cabeça (secção)

46 Processo cuneiforme
47 Processo corniculado
48 Processo muscular
49 Processo vocal
50 Corno rostral
51 Corno caudal
52 Arco da cartilagem cricoide
53 Lâmina da cartilagem cricoide
54 Articulação tirohoide
55 Articulação cricotiroides
56 Traqueia

(see pp. 91, 103, 106, 107, 111)

Cavidade da faringe

A Parte nasal
B - D Parte digestória
B Parte oral
C Parte laríngea
D Vestíbulo do esôfago

Cavidade da laringe
E Vestíbulo da laringe
F Glote (dobra vocal)
F' Ventrículo da laringe
F'' Dobra vestibular
G Cavidade infraglótica

N. glossofaríngeo (IX):
a Rm. lingual
b Rm. faríngeo
c Rm. faríngeo do n. vago (X)
d N. laríngeo cran.
e Ggl. cervicais cran.
f Tronco vagossimpático
g N. acessório (XI)
h A. da carótida externa
i A. occipital
j A. carótida interna
k A. carótida com.

8. Músculos faríngeos, nervos craniais do grupo vago (IX, X, XI), Sistema Nervoso Autônomo da Cabeça, Artérias da Cabeça, Meato Acústico Externo.

A dissecação é feita simultânea nos lados medial e lateral do espécimen. A mucosa respiratória da nasofaringe, do óstio faríngeo do tubo auditório tão longe quanto o

óstio faríngeo, é dissecado do tecido adjacente para conseguir mostrar os músculos do palato mole, os músculos constritores rostrais da faringe e os nervos craniais IX – XI. O m. longo da cabeça também é desligado de sua inserção no tubérculo muscular do osso occipital (ver p. 101). Para demonstrar o meato acústico externo um pedaço de tecido no formato de lua é retirado da cartilagem auricular e removido, começando cranial e caudal ao trago quadrangular (J). Isso é semelhante a técnica usada no tratamento cirúrgico de otite externa. Para esse propósito, é necessário começar a incisão rostral na incisura pré-trágica e a incisão caudal na incisura inter-trágica. Ambas as incisões convergem para o meato acústico externo ósseo.

a) Os **MÚSCULOS FARÍNGEOS** incluem o dilatador da faringe (I), músculos do palato mole (II) e os constritores rostral, médio e caudal da faringe (III-V).

I. O **m. estilofaríngeo caudal (14)** é o único **dilatador da faringe**. Se estende do aspecto caudal do elemento estilohioide para a parede dorsolateral da faringe. II. Ambos os músculos do palato mole surgem rostral a bulha timpânica na base do crânio. O **m. tensor do palato mole (2)** procede Rostroventralmente ao redor do hámulo do osso pterigoide para o palato mole. O **m. levantador do palato mole (7)** se estende perpendicularmente para dentro do palato mole. III. Os **constritores rostrais da faringe**, o **m. pterigofaríngeo (5)** surge do hámulo do osso pterigoide e cruza lateral ao m. levantador do palato mole antes de se ligar a parede da faringe. O **m. palatofaríngeo (6)** corre entre a aponeurose o palato mole e a parede da faringe. IV. O **constritor médio da faringe**, o **m. hiofaríngeo (18)**, se estende dos elementos basioide e tirohioide dorsalmente para a parte rostral da ráfia faríngea. V. Dos dois **constritores caudais da faringe**, o **m. tirofaríngeo (19)** surge da cartilagem tireoide e o **m. cricofaríngeo (17)** que não é claramente separado da tirofaringe, da cartilagem cricoide. Ambos se inserem na parede dorsal da faringe na ráfia faríngea, caudal a hiofaringe.

A **inervação** da maioria dos músculos faríngeos é pelos ramos faríngeos dos nervos glossofaríngeo e vago, que formam o plexo faríngeo na parede dorsolateral da faringe. O m. tensor do palato mole, suprido pelo n. mandibular (V3) é uma exceção, como no m. estilofaríngeo caudal, que é innervado apenas para o n. glossofaríngeo.

b) Os **NERVOS CRANIAIS DO GRUPO VAGO** todos passam pelo forâmen jugular e, exceto pelo n. acessório (XI), todos são cruzados lateralmente pelo n. hipoglosso (XII).

O **n. glossofaríngeo (IX, -9)** pouco depois de emergir do forâmen jugular origina o n. timpânico parassimpático que é continuado como o n. petroso menor e se estende sobre os gânglios óticos para alcançar o n. mandibular (V3; ver p. 137). Depois disso, o n. glossofaríngeo inerva o m. estilofaríngeo caudal e, medial a bulha timpânica, se divide em ramos lingual e faríngeo. O **ramo lingual (13)** cruza o elemento estilohioide, e o m. estiloglosso surgindo dele, medialmente. Supre a inervação sensorial geral para a base da língua e inervação sensorial especial para as papilas gustativas das papilas valadas e folheadas. Com o ramo faríngeo do n. vago, e as fibras simpáticas dos gânglios cervicais craniais, o **ramo faríngeo (10)** forma o plexo faríngeo na faringe dorsolateral. O plexo oferece suprimento motor e sensorial para a faringe.

O **n. vago (X, -8)**, depois de passar pelo forâmen jugular, gera a parte sensorial para on. Facial, que como o ramo auricular interno, supre o meato acústico externo (ver p.

93). Seu **ramo faríngeo (10)** se comunica com o ramo de mesmo nome do n. glossofaríngeo, formando o plexo faríngeo. O n. vago se curva ao redor caudalmente, exibindo aqui os gânglios distais (nodosos) distintos, onde o **n. laríngeo cranial (15)** começa. Com seu ramo externo, o nervo laríngeo cranial supre o m. cricótireoide e seu ramo interno sensorial passa pela tróclea tireóidea para suprir a mucosa laríngea cranial à abertura da glote. O n. vago corre no tronco vagossimpático dorsoparalelo a a. carótida comum e, dentro da cavidade torácica (ver p.49), origina o n. laríngeo recorrente. O n. laríngeo recorrente sobe pelo pescoço aplicado na superfície lateral da traqueia. Depois de suprir os ramos traqueais e esofágicos, continua como o **n. laríngeo caudal (20)**, seguindo para a parte profunda da laringe para o m. cricofaríngeo. Com exceção do m. cricótireoide, o n. laríngeo caudal inerva todos os músculos laríngeos intrínsecos e a mucosa laríngea caudal a abertura da glote.

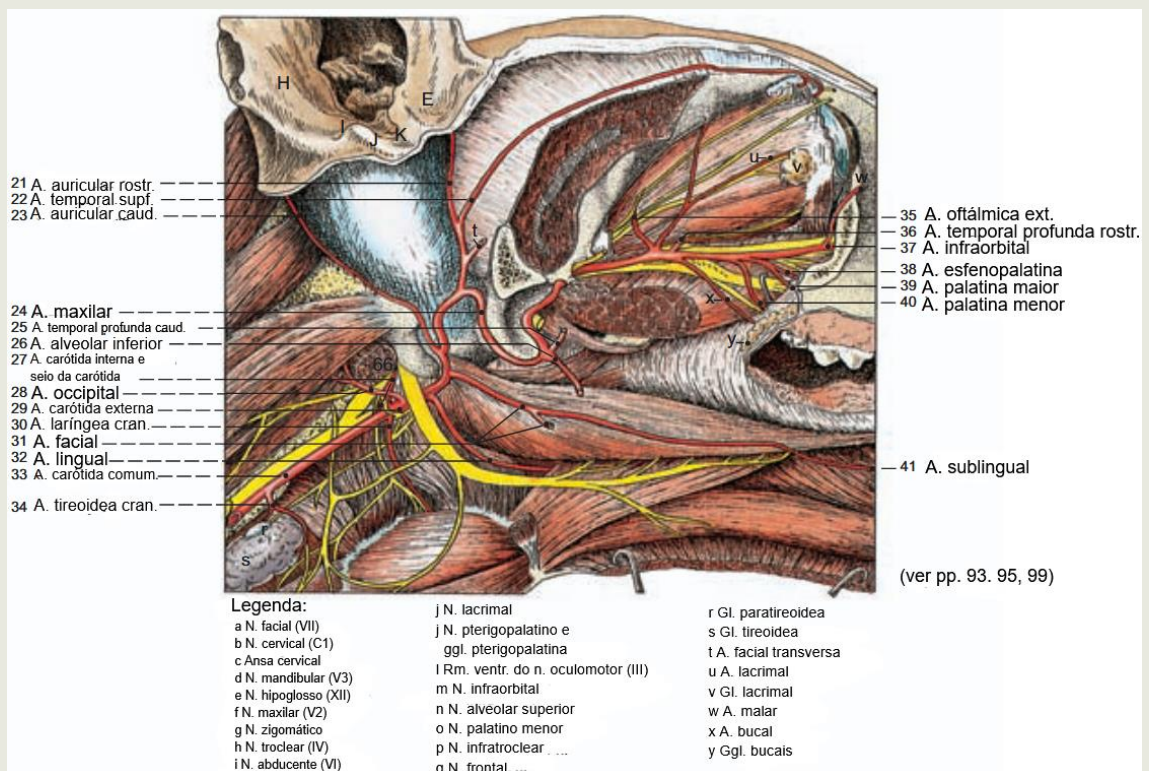
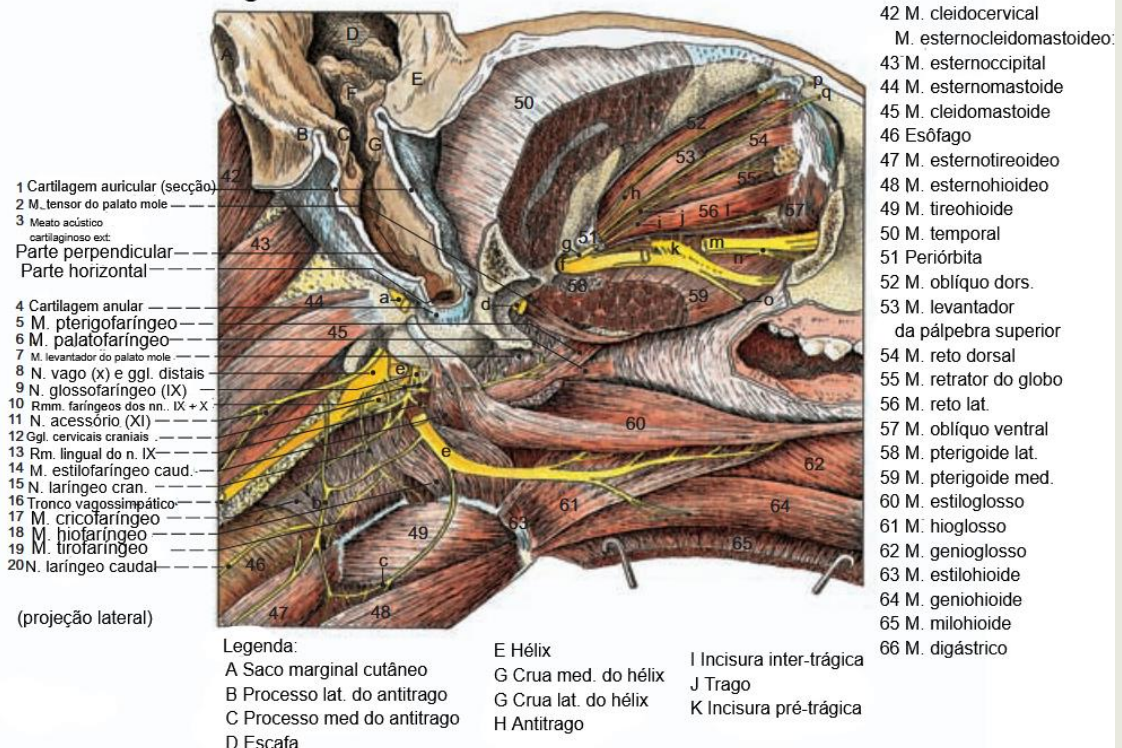
O **n. acessório (XI, -11)** corre dorsolateral aos gânglios distais (X) para inervar os mm. trapézio e esternocleidomastóideo.

- c) O **SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMICO DA CABEÇA** (ver p. 137) inclui: a divisão parassimpática, cujas células nervosas de origem ficam no mesencéfalo e romboencéfalo; e a divisão simpática, que tem origem na medula espinhal torácica.
 - I. O **tronco simpático** (ver p. 49), contendo fibras nervosas pré-gangliônicas, passa para a junção da cabeça e pescoço no tronco vagossimpático (18). Ali o tronco vagossimpático se bifurca, o n. vago posicionado dorsalmente, o tronco simpático e os gânglios cervicais craniais ventralmente. Após de fases sinapse com os **gânglios cervicais craniais (12)** fibras simpáticas pós-gangliônicas não mielinizadas passam como plexos perivasculares na adventícia dos vasos maiores da cabeça (e.g., *Plexus caroticus internis*, *Plexus caroticus externos*) para as áreas de suprimento (e.g., glândulas, mucosa e músculos internos do olho).
 - II. Surgindo do cérebro com seu nervo cranial parente, as **fibras parassimpáticas** pré-gangliônicas continuam com aqueles nervos craniais (III, VII, IX e X) para a primeira parte do curso delas. No entanto, logo elas se ramificam pra seus gânglios parassimpáticos respectivos onde a sinapse ocorre e o estado excitatório é então administrado pelas fibras pós-gangliônicas. Essas alcançam suas áreas de inervação em comum com os ramos dos outros nervos craniais. Apenas o nervo vago cranial X se conduz de forma diferente na forma que se estende com suas fibras parassimpáticas para dentro das grandes cavidades corpóreas. Não origina nenhuma fibra parassimpática para outros nervos craniais.
- d) As **ARTÉRIAS DA CABEÇA** surgem da **a. carótida comum (33)** que dá origem a artéria tireóidea cranial (34) para a glândula tireóidea e na junção da cabeça e do pescoço se bifurca (a bifurcação carótida) para dentro da pequena a. carótida interna, que se estende rostradorsalmente, uma grande a. carótida externa que continua a direção rostral da carótida comum. Em sua origem, a **a. carótida interna (37)** exhibe um inchaço local, o **seio da carótida (27)**, que contém receptores de pressão. A glândula da carótida, que contém quimiorreceptores, fica na bifurcação da carótida. A a. carótida interna passa pelo canal da carótida em um formato típico de alça, gera várias artérias cerebrais de dentro da cavidade cranial. A **a. carótida externa (29)** alcança a articulação temporomandibular onde passa acima da a. maxilar. Em sua

origem, ainda na bifurcação da carótida, a carótida externa origina a **a. occipital (28)**, que inicialmente corre paralela a a. carótida interna, e então continua dorsalmente para a região occipital. Aproximadamente no mesmo nível, a **a. laríngea cranial (3)** deixa o aspecto ventral da a. carótida para entrar na tróclea tireóidea junto do nervo de mesmo nome. A a. lingual e a. facial também procedem do aspecto ventral da artéria carótida externa por uma plegada rostral a artéria tireóidea cranial. A **a. lingual (32)** passa entre os mm. ceratohioides e hioglossos para alcançar a língua e as amídalas. Primeiro, a **a. facial (31)** se estende medial e ao lado da mandíbula e origina a **a. sublingual (41)** (a v. sublingual acompanhante surge da v. lingual). A a. facial corre então entre a inserção do m. digástrico e a borda ventral da mandíbula. Seu caminho continuado na face é descrito na p. 93. A **a. auricular caudal (23)** e a **a. temporal superficial (22)** com seu ramo, a **a. auricular rostral (21)**, segue da convexidade dorsal da curva terminal da a. carótida externa. Elas suprem a orelha externa e a região temporal. Com a continuação rostral da a. carótida externa, a **a. maxilar (24)** passa medialmente, ventral a articulação temporomandibular, originando aqui a **a. alveolar inferior (26)** para dentro do canal mandibular e a **a. temporal caudal profunda (25)** para o m. temporal. Depois de sua passagem pelo canal alar, a a. maxilar origina a **a. oftálmica externa (35)** para o globo ocular e a **a. temporal profunda rostral (36)** para o m. temporal. Os ramos terminais da a. maxilar (**a. infraorbital, -37, a. palatina maior, -39, a. palatina menor, -40 e a. esfenopalatina, -38**) correm, com exceção das notadas abaixo, com os nervos de mesmo nome pelos canais ósseos apropriadamente denotados ou os forâmens para as áreas que suprem. (A a. esfenopalatina cruza o forâmen esfenopalatino com o n. nasal caudal).

- e) O **MEATO ACÚSTICO EXTERNO (3)** é apoiado proximalmente pelo **cartilagem auricular (1)** enrolada seguida da cartilagem anular e finalmente pelo meato acústico externo ósseo. O meato acústico externo é subdividido em uma parte auricular longa (perpendicular) e uma parte timpânica (horizontal) curta, que pode ser observada depois de ser aberta. Entre as duas partes há uma curva de aproximadamente um ângulo reto (em torno de 100 graus em raças com orelhas eretas e mais de 110 graus em raças com orelhas pendulosas). Como extensões da cartilagem auricular na formação da parte timpânica horizontal, a **cartilagem anular (4)** em formato de anel e o meato acústico externo ósseo (que se estende apenas por poucos centímetros acima da membrana timpânica que fecha o canal) faz parte.

Nervos craniais V2, IX, X, XI, XII, artérias da cabeça, músculos da língua, músculos da faringe e orelha externa



9. Língua, Músculos Linguais, Nervo Hipoglosso (XII), Glândulas Salivares, e Dentição.

- a) A **LÍNGUA** com seu **frênulo (17)** ocupa o assoalho da boca e contém em sua **raiz (raiz lingual)** o elemento basihioide e é fixada em cada lado por elementos ceratohioides; enquanto, o **corpo** e o **ápice** da língua se

projetam rostralmente na cavidade oral. A membrana mucosa do **dorso da língua (dorso da língua)** carrega **papilas mecânicas**, ou seja, o dorso é completamente coberto de **papilas filiformes (13)** finas, como linhas e na raiz da língua as formas mais especiais e notadamente maiores e mais grossas, as **papilas cônicas (10)**. As **papilas gustatórias** abrigam as papilas gustativas e são inervadas por fibras sensoriais especiais. Essas incluem as papilas valadas, folhadas, e algumas fungiformes. As quatro a seis **papilas valadas (11)** ficam na raiz da língua. Cada uma é rodeada por uma parede e por um sulco. No mesmo nível, uma **papila folhada (12)** em formato de folha está presente em cada lado da língua. A **papila fungiforme (14)** em formato de cogumelo está presentes no dorso inteiro da língua. As **papilas marginais** estão presentes apenas no filhote de cão. Para sensação geral (dor, tato, e temperatura) a membrana mucosa da língua é suprida pelo nervo lingual (de V3) e o ramo lingual do n. glossofaríngeo. As cordas timpânicas (de VII) supre as papilas fungiformes nos dois terços rostrais da língua, enquanto o n. glossofaríngeo (IX) inerva as papilas valadas e folhadas no terço caudal da língua com fibras sensoriais especiais. A parte parassimpática das cordas timpânicas inerva as glândulas linguais, para as quais as glândulas irrigatórias das papilas valadas pertencem (essas glândulas secretam dentro do sulco ao redor da papila). A **lissa** é uma formação em forma de bastão com um comprimento máximo de 4cm. É uma característica morfológica de carnívoros e fica ventromedial no ápice da língua. A lissa consiste de um envelope de tecido conjuntivo contendo células musculares estriadas, gordura e tecido cartilaginoso.

- b) Os MÚSCULOS LINGUAIS** incluem o músculo próprio ou intrínseco da língua, os músculos extrínsecos da língua, que vêm do lado de fora do órgão e irradiam para dentro, e os músculos hioídeos que se inserem no elemento basihioídeo.
- I. O **m. lingual propriamente dito** é o músculo propriamente dito da língua, contendo fibras longitudinais, transversas e perpendiculares (ver página 101).
 - II. Os músculos extrínsecos da língua irradiam para dentro da língua do elemento estilohioídeo do aparato hioídeo (**m. estiloglosso, 9**), do elemento basihioídeo (**m. hioglosso, 8**) e do corpo da mandíbula lateral a articulação intermandibular (**m. genioglosso, 16**).
 - III. Dos **músculos do hioídeo**, o **m. geniohioídeo (18)** corre do corpo da mandíbula perto da articulação intermandibular para o elemento basihioídeo e o **m. tirohioídeo (7**, como a continuação cranial do m. esternotireoídeos) da cartilagem tireoídeo para o elemento basihioídeo. (Músculos longos do hioídeo: mm. esternohioídeos e esternotireoídeos, ver p. 14). Os mm. estilohioídeo, occipitohioídeo e ceratohioídeo não são dados atenção na dissecação.

A **inervação** dos músculos da língua é pelo **n. hipoglosso (XII)** exceto pelos músculos hioídeo, que são predominantemente supridos por meio da ansa cervical que se junta ao n. hipoglosso e o primeiro nervo cervical. Depois de emergir do canal hipoglosso, o **nervo hipoglosso (XII, -6)** cruza o tronco simpático e o nervo glossofaríngeo lateralmente e se comunica com o primeiro nervo cervical pela ansa cervical antes de encontrar os músculos linguais. Embora o nervo vago participe da inervação da

língua canina, seu papel não é claro. Como um arco branquial nervoso, tem parte na gênese da língua. Em seres humanos, sua inervação da raiz da língua perto da base da epiglote foi provada.

- c) As **GLÂNDULAS SALIVARES** da cavidade oral são divididas naquelas que ficam na parede ao redor, que apresenta muitos ductos curtos, e glândulas acessórias mais ou menos longe da cavidade oral e conectadas a ela por um ducto excretório relativamente longo. As glândulas acessórias que se abrem no vestíbulo oral são as glândulas parótida e zigomática. Aquelas que se abrem na cavidade oral propriamente dita são as glândulas mandibular e monossomática sublingual. A **glândula parótida (3)** é triangular. É posicionada lateralmente na base da orelha e termina com seu **ducto da parótida (3)** na **papila da parótida (2)** dorsal ao dente setorial (P4) na mandíbula superior. A **glândula zigomática (1)** é posicionada ventrolateralmente na órbita abaixo da extremidade rostral do arco zigomático. Abre com um ducto secretório grande e vários menores caudal ao dente setorial superior (p. 4). A **glândula mandibular (5)** e a **glândula sublingual monossomática (4)** que é aplicada a ela rostradorsalmente secreta com ductos excretores que cursam paralelamente na **carúncula sublingual (19)**. O carbúnculo fica posicionado no assoalho da cavidade oral rostral ao frênulo lingual. No nível do frênulo lingual, a **glândula sublingual monossomática (15)** se abre na cavidade oral com muitos ductos excretórios curtos e, portanto, é uma glândula da parede oral. Isso também é verdade para as glândulas bucal e palatina.

O **suprimento nervoso parassimpático** das glândulas palatinas (ver p. 137) é feito pelo nervo do canal pterigoide, cujos neurônios fazem sinapse com os gânglios pterigopalatinos. As glândulas zigomática, bucais e parótida são inervadas por meio do nervo petroso menor do nervo glossofaríngeo (IX) e os gânglios óticos. As glândulas mandibulares e sublinguais são inervadas pela corda timpânica do (VII).

- d) Com respeito a **DENTIÇÃO** da mandíbula superior e inferior, os dentes decíduais das arcadas dentárias superior e inferior podem ser identificados com base em uma fórmula dentária. Em mamíferos isso é derivado de uma dentição completa numerada com quarenta e quatro dentes, entre elas os mamíferos domésticos é completa apenas no porco.

$$\begin{array}{l} \text{Dentição temporária} \quad \frac{\text{iii c opppoo0}}{\text{(dentes decíduos)} \quad \text{iii c opppoo0}} = (7+7) \times 2 = 28 \text{ dentes decíduos} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Dentição permanente} \quad \frac{\text{III C LPPPM0}}{\text{(dentes permanentes)} \quad \text{III C LPPPM}} = (10+11) \times 2 = 42 \text{ dentes} \\ \text{permanentes} \end{array}$$

Para interpretar a fórmula dentária, o numerador representa os dentes da arcada superior; o denominador, os dentes da arcada inferior. Símbolos com letras minúsculas representam dentes decíduos; símbolos em letra maiúscula, os dentes permanentes. Zeros pequenos (o) simbolizam que nesse lugar um dente vai estar presente na dentição permanente. Um zero grande (0) simboliza uma ausência total de um dente na dentição canina. Os dentes permanentes ou substituem os dentes decíduos ou se desenvolvem sem ter precursores temporários; ex: o primeiro pré-molar (P1=L) e todos

os molares (M). Os **dentes incisivos (I)** do maxilar são maiores do que os da mandíbula. No maxilar, um **diastema (20)** distinto ou espaço interdentário é presente entre o terceiro incisivo e o **dente canino** ©; enquanto na arcada inferior o diastema fica entre o canino e o primeiro pré-molar. O primeiro **dente pré-molar (P1)** de cada arcada é às vezes referido como o **dente de lobo (dente carniceiro, L)**. Como os incisivos e os caninos, apresenta apenas uma raiz. Os três **dentes pré-molares (P2-P4)** restantes de cada arcada são dentes de corte, cada um com duas raízes. Uma exceção a isso é o P4 da arcada superior, que tem três raízes. É o dente mais forte do maxilar e também é chamado de **dente setorial**. O dente setorial da mandíbula é o primeiro molar (M1). Os **dentes molares (M)** apresentam superfícies para esmagar. Eles apresentam três raízes no maxilar, e duas raízes na mandíbula.

Em animais, a **erupção** e desgaste dos dentes permite uma estimativa aproximada da idade do animal. Ambos os critérios, no entanto, são relacionados com raça e a manutenção do animal. Sobre a erupção do dente, as seguintes aproximações são dignas de nota:

Até a terceira semana de idade: sem dentes;

A partir da sexta semana: dentição decídua completa;

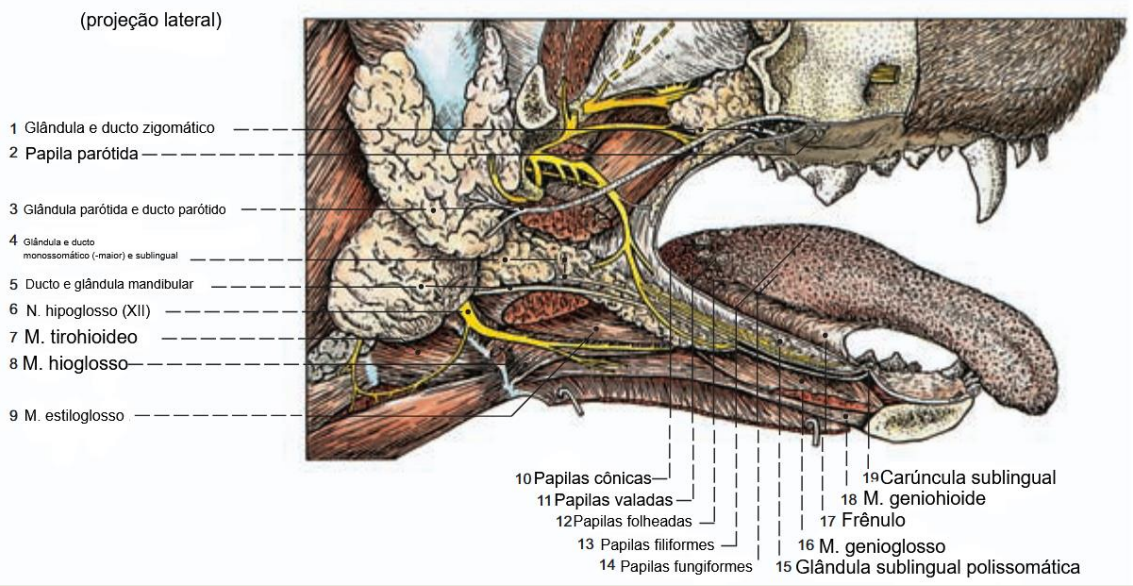
A partir do terceiro mês: começo do crescimento dos incisivos permanentes;

A partir do sexto mês: dentição permanente completa.

Três substâncias duras, esmalte, cimento e dentina, participam da **estrutura do dente**. O **esmalte (22)** cobre a parte livre do dente, a coroa. É uma camada muito dura, bastante branca com aproximadamente um milímetro de espessura. O **cimento (27)** consiste de um tecido ósseo entremeado, com aproximadamente um milímetro de espessura, rodeando a **raiz dentária (28)** inteira e se estendendo até o **colo (24)** para o começo da camada de esmalte e a coroa. A **dentina (21)** é um tecido livre de células e que parece osso. Consiste de uma substância moída calcificada e arranjos fibrosos colágenos. Interno às camadas de cobertura de esmalte e cimento, forma o corpo do osso e fica ao redor da **cavidade da polpa (29)**. A cavidade da polpa contém a polpa dentária, vasos nervosos, sanguíneos e linfáticos. Esses entram na cavidade pelo **forâmen apical (31)** e o **canal da raiz (30)**. Na **coroa do dente (23)** cinco superfícies de contato são diferenciadas; nomeadamente a superfície oclusiva ou superfície da mastigação, a superfície vestibular, a superfície lingual, a superfície de contato com a superfície mesial (rostral) e distal (caudal). De um ponto de vista anatômico, o colo do dente é considerado como o local de contato entre o esmalte e o cimento; enquanto, clinicamente, o termo compreende a região entre o alvéolo e a **gengiva (25)**. Nesse ponto de vista, a coroa se projeta para além da gengiva e a raiz clínica é a porção do dente que fica fixada ao alvéolo e coberta por gengiva.

Os dentes são 'fincados' nos alvéolos ósseos por meios de **periodonto (26)**, que produz uma união resiliente, elástica e fibrosa (gonfosa). O termo *parodontium* inclui o alvéolo, o *periodontium* e o cimento. As fibras de colágeno do periodonto correm em várias direções entre o cimento e o alvéolo.

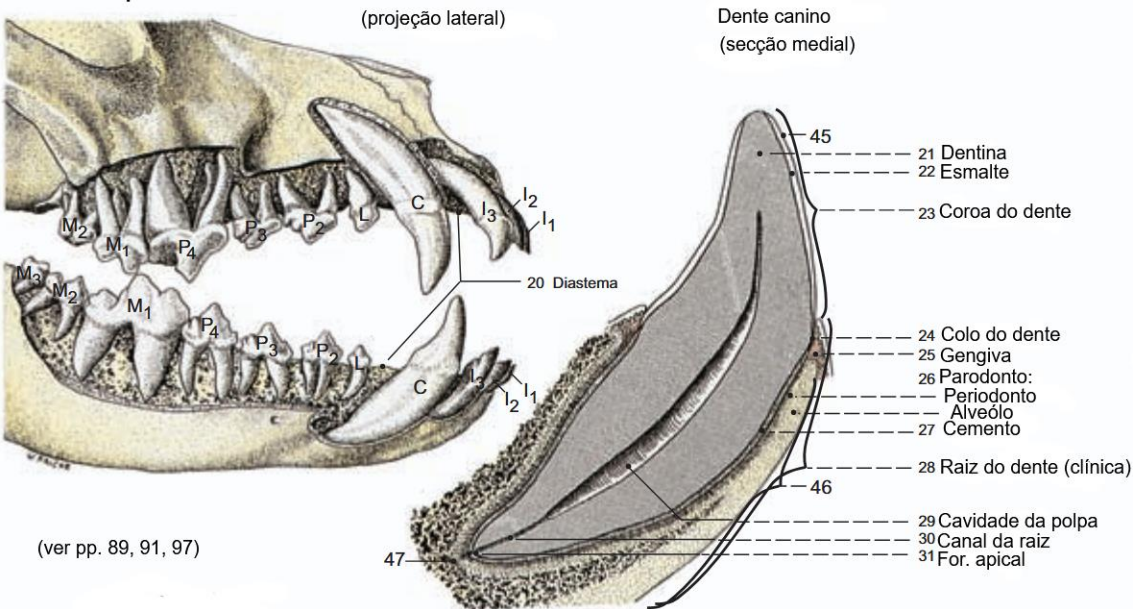
Lingua, mm. linguais, n. hipoglosso (XII) e glândulas salivares



Arco dentário maxilar



Dentes permanentes



10. Articulações da cabeça

NOME	OSSOS FORMANDO A ARTICULAÇÃO	TIPO/COMPOSIÇÃO	FUNÇÃO	COMENTÁRIO
I. Articulação	Processo	Articulação	Articulaçã	Um disco

temporomandibular	condilar da mandíbula e a fossa mandibular do osso temporal	condilar/articulação simples;	o de dobradiça	articular fibrocartilaginoso subdivide a cavidade articular em cavidades dorsal e ventral.
II. Sínfise intermandibular (articulação)	Essa articulação conecta a metade direita e esquerda da mandíbula.			
III. Osso hioide (aparato hioide)	O osso hioide é conectado com o osso temporal pelo timpanohioide (consiste de tecido conjuntivo), e seu elemento tirohioide forma uma articulação sinovial com o corno rostral da cartilagem tireoide. Exceto pela união do timpanohioide com o estilohioide, os elementos individuais do aparato hioide são unidos por articulações sinoviais.			

A **articulação temporomandibular** é uma articulação condilar incongruente que é subdividida por um disco articular fibrocartilaginoso em dois compartimentos, um em cima do outro. O compartimento dorsal é o maior. O processo condilar localizado transversalmente da mandíbula é menor do que a depressão articular que é formada pela fossa mandibular do osso temporal na base temporal do arco zigomático. Caudalmente a fossa é apoiada pelo processo retroarticular, que limita o deslocamento caudal da mandíbula. A cápsula articular se liga as margens da superfície articular do osso temporal e da mandíbula e na circunferência do disco articular cartilaginoso. A cápsula é reforçada lateralmente por tecido conjuntivo denso, o **ligamento lateral**. A atividade locomotora, que acontece de forma síncrona no lado direito e esquerdo, é restrita no cão principalmente pela abertura parecida como uma dobradiça e o fechamento da boca. Movimento de lado para lado é possível quando a boca não está aberta completamente. Raças caninas com um processo coronoide relativamente grande como, por exemplo, o Basset, tende a 'trancar' a mandíbula no caso de abertura extrema da boca. A articulação é fixada e há uma inabilidade de fechar a boca.

A **sínfise intermandibular** (na nomenclatura mais recente é designada a *articulação intermandibular*) junta os lados direito e esquerdo da mandíbula. A articulação consiste de uma parte cartilaginosa (**sincondrose intermandibular**) e uma porção maior de tecido conjuntivo fibroso (**sutura intermandibular**). A conexão íntima permite apenas um pouco de movimento que permite o alinhamento das arcadas dentárias superior e inferior. Uma separação traumática da sínfise intermandibular é possível. Ossificação da articulação pode ocorrer na idade avançada.

As **suturas do maxilar** (esse termo inclui os ossos faciais exceto o osso hioide, mandíbula e os ossículos da orelha) são localizadas entre os ossos individuais do neurocrânio e viscerocrânio, que são parcialmente entremeados em uma linha em zigue zague. Na área da calota craniana, as porções de tecido conjuntivo das suturas craniais são um resquício potencial de ossificação membranosa que após o desenvolvimento final específico da raça termina com a formação de uma zona de crescimento ósseo. Tecido conjuntivo amplo está presente no período perinatal como fontanelas.

A **articulação temporohioide** fixa o timpanohioide ao processo mastoide da parte petrosa. Entre os elementos individuais do osso hioide (tímpano-, estilo-, epi-, cerato-, basi-, e tirohioide) também estão as articulações (ver III acima).

Na articulação da tirohioide a tirohioide é conectada com o corno rostral da cartilagem tireoide por uma articulação sinovial.

Articulações e Ligamentos da Laringe

Articulações, ligamentos e músculos conectam todas as cartilagens laríngeas uma com a outra e permitem movimentos intralaríngeos.

A **articulação cricotireoidea** se localiza entre uma superfície articular pequena da cartilagem cricoide na parte dorsal do arco e uma superfície articular do aspecto medial dos cornos caudais da cartilagem tireoide. Permite um movimento de dobradiça de vai e volta entre as cartilagens cricoide e tireoide.

A articulação **cricoaritenoides** fica entre a base de cada cartilagem aritenoides e a margem rostral da lâmina da cartilagem cricoide. O movimento principal é um em qual o processo muscular da cartilagem aritenoides é puxada caudomedialmente enquanto seus processos vocais se movem craniolateralmente. O movimento reverso também ocorre. Alguma rotação axial (o eixo passa pela aritenoides caudal a rostral) da aritenoides como sua articulação com a cricoide também é possível. Um ligamento cricoaritenoides reforça a cápsula articular.

Os **ligamentos da laringe** (ver ilustrações do texto) ficam visíveis após remoção da membrana mucosa da laringe. Ligamentos de superfície ampla são chamados de membranas.

O **ligamento vocal** contém predominantemente fibras elásticas e ficam entre a superfície interna da cartilagem tireoide e o processo vocal da aritenoides.

O **ligamento vestibular** é a base de tecido conjuntivo da dobra vestibular e cursa entre a extremidade ventral do processo cuneiforme da cartilagem aritenoides e a superfície interna da cartilagem tireoide.

A **membrana tirohioide** se estende entre a borda rostral da cartilagem tireoide e o basihioide.

O **ligamento hioepiglótico** conecta o basihioide com a cartilagem epiglótica.

O **ligamento cricotireoide** une a parte ventral da borda rostral da cartilagem cricoide para a margem caudal da cartilagem tireoide.

A **membrana fibroelástica laríngea** conecta a cartilagem epiglótica com a borda rostral da cartilagem tireoide.

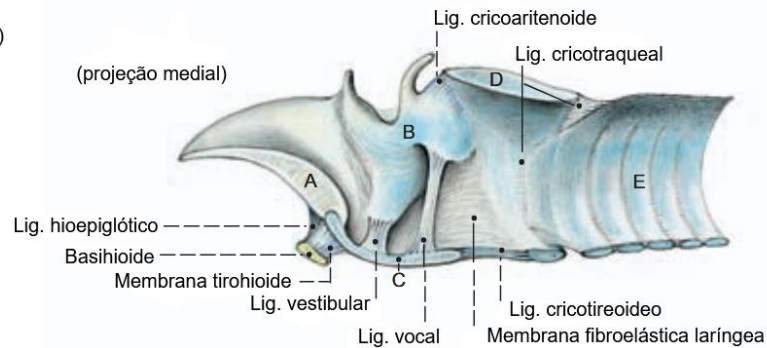
O **ligamento tireoepiglótico** conecta a cartilagem epiglótica com a borda rostral da cartilagem tireoide.

O **ligamento cricotraqueal** é a conexão fibrosa entre a cartilagem cricoide e a primeira cartilagem traqueal.

O **ligamento aritenóide transverso** se estende entre as bordas médias sobrepostas das duas cartilagens aritenóides e fixa aqui a cartilagem interaritenóide que de forma grosseira tem o formato de um caroço de milho, e a cartilagem sesamoide (não visibilizada) que tem em torno do mesmo tamanho.

Laringe

(secção medial)

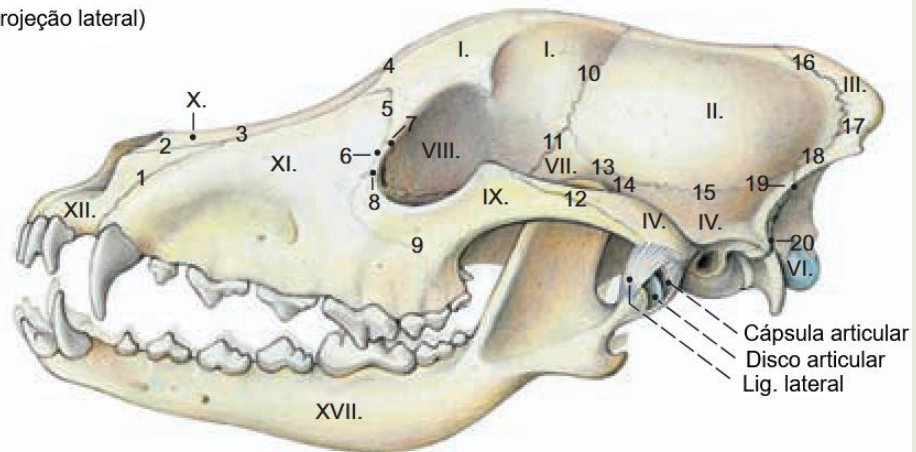


Legenda:

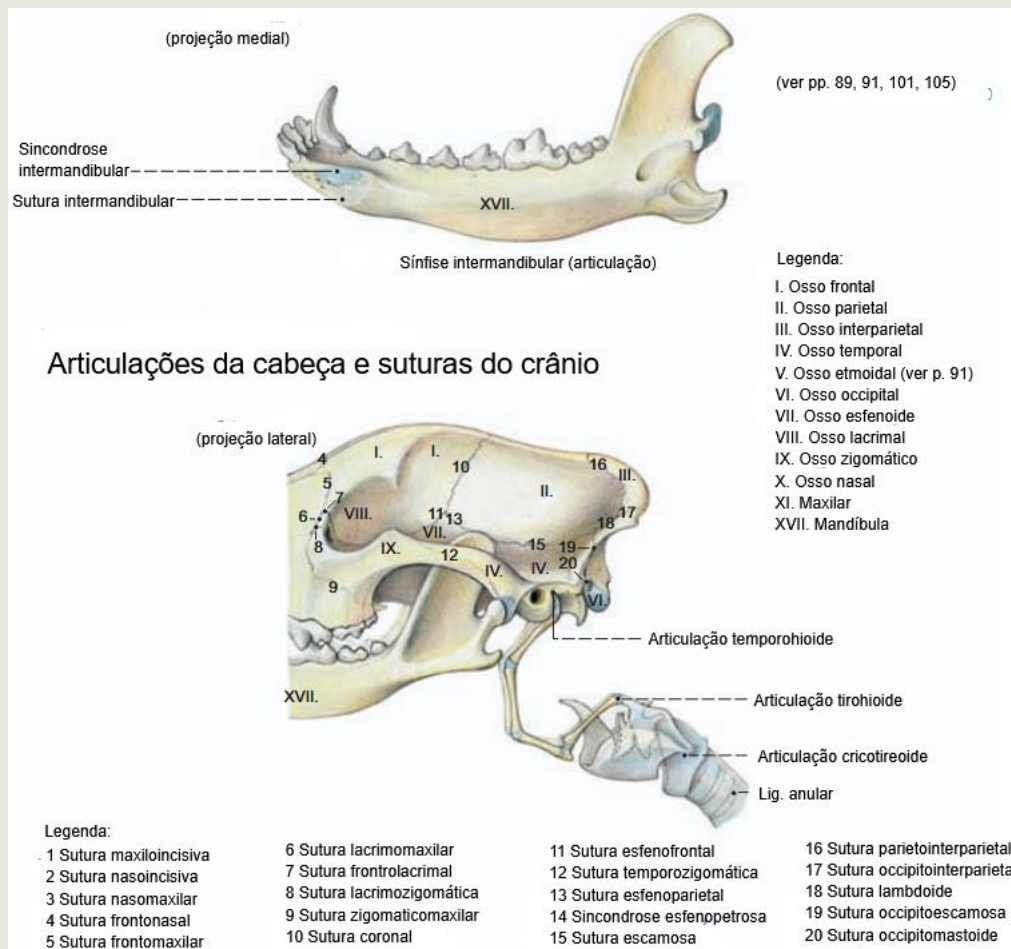
- A Cartilagem epiglótica
- B Cartilagem aritenóide
- C Cartilagem tireoide
- D Cartilagem cricoide
- E Traqueia

Articulações da cabeça e suturas do crânio

(projeção lateral)



Articulação temporomandibular e suturas do crânio



Capítulo 10: Sistema Nervoso Central

1. Medula espinhal e Meninges

- a) No forâmen magno, as **TRÊS MENINGES ESPINHAIS** são contínuas com as três meninges cerebrais. A *ectomeninx* externa envolve a aracnoide, e a macia pia mater, que é intimamente relacionada com a medula espinhal. A aracnoide e a pia mater também são chamadas de *endomeninx* ou *leptomeninx* (ver relações correspondentes das meninges cerebrais, p. 110).

A **ectomeninge** consiste de duas camadas. A camada externa é idêntica em estrutura e funciona para o revestimento periosteal do canal vertebral (**periósteo, -1**). A camada interna dura é a **dura mater (3)**. Ela envolve a medula espinhal e as raízes dos nervos espinhais até os gânglios espinhais e é contínuo com o revestimento externo da primeira parte do nervo espinhal, o epineurônio.

O **espaço peridural (2)** fica entre as duas camadas da ectomeninge; contém tecido adiposo, vasos linfáticos e plexos venosos de grande calibre. O tecido adiposo amortece a medula espinhal quando ela é passivamente deformada pelas curvaturas da coluna vertebral.

A **endo-** ou **leptomeninge** é interna a dura mater e também consiste de duas camadas. A **aracnoidea (31)** é a parte mais externa das camadas. Consiste superficialmente de uma camada de células epitelioides que continua como revestimento interno neurotelial do *perineurium internum*, acima dos nervos periféricos

(não ilustrados). As camadas mais profundas da aracnoidea é uma camada de tecido conjuntivo que é relativamente avascular. Dela, irradia uma rede trabecular arranjada amplamente de tecido conjuntivo que contém dentro de suas redes o **espaço subaracnóideo (32)**. O espaço subaracnóideo é preenchido com fluido cerebrospinal (ver as relações correspondentes do cérebro, p. 111). O espaço subaracnoide se estende aos gânglios espinais e é marcadamente aumentado entre o cerebelo e o começo da medula espinhal como a **cisterna cerebromedular** (ver p. 111). Também é relativamente ampla ao redor do *conus medullaris* e o *filum terminale* (ver abaixo) e nesses locais é apropriado fazer a punção para obter fluido cérebro espinal. A **pia mater (33)** é uma membrana vascularizada e está em relação íntima com a superfície da medula espinhal. Externamente, a pia mater forma os **ligamentos denticulares (22)** que são fixados com uma ampla entre as raízes dos nervos espinais. Os ligamentos penetram a aracnoidea e diminuem aqui, se ligando com sua parte apical para a superfície interna da dura mater. Eles ligam a medula espinhal às túnicas adjacentes.

O suprimento arterial da medula espinhal é feito principalmente pela **artéria espinhal ventral (6)** que corre ao longo da **fissura média ventral** no comprimento inteiro da medula espinhal.

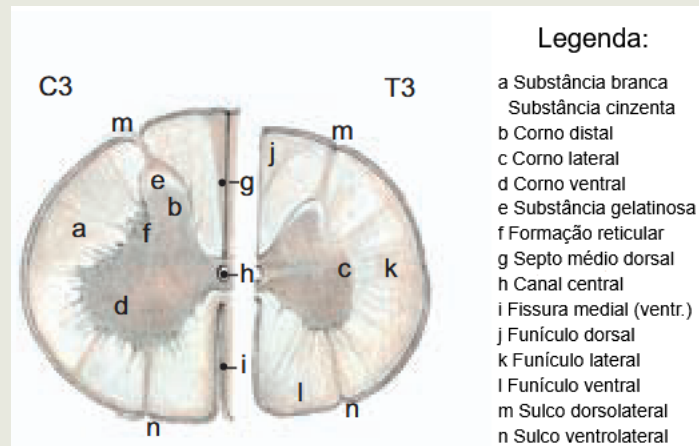
O **plexo vertebral interno ventral (29)** venoso fica no assoalho do canal vertebral ligado a tecido gorduroso epidural. (O **plexo vertebral externo ventral (30)** cursa externamente, ventralmente ao longo da coluna vertebral).

- b) A **MEDULA ESPINHAL** (ver também as ilustrações do texto) procede do mielencéfalo no nível da primeira vértebra cervical. Na junção do pescoço com o tórax, exibe um **alargamento cervical (4)**, a origem dos nervos do plexo braquial e, na parte lombar da medula espinhal, o **alargamento lobar (14)**, a origem dos nervos do plexo lombossacro.

Caudal ao aumento lombar, no nível da quinta vértebra lombar, diminui como um cone (**Cone medular, -15**) e é continuado pelo **fio terminal (16)** no nível da sétima vértebra lombar. O fio terminal e as raízes acompanhantes dos nervos espinais lombares caudais, sacrais e caudais (coccígeos) juntos formam dentro do canal vertebral a **cauda equina (17)**. As raízes dos nervos espinais na região cervical e torácica correm aproximadamente de forma transversa e, depois de um breve período, deixa o canal vertebral por um **forâmen intervertebral (5)**. Na região lombar, e até mais distinto na região sacral, as raízes dos nervos espinais deixam o canal vertebral só depois de um longo curso e de forma aumentada paralelamente a medula espinhal. No embrião, em todas as regiões da medula espinhal, as origens dos nervos espinais e a passagem dos nervos pelos forâmens intervertebrais ficam aproximadamente no mesmo nível. Com o passar da idade, o crescimento reduzido da medula espinhal relativo ao canal vertebral resulta em uma diferença no nível do segmento da medula espinhal do qual as raízes do nervo espinhal se originam, e o nível em que o nervo sai do canal vertebral. O resultado disso é a *ascensus medullae* (ascensão da medula espinhal'). Na medula espinhal cervical, as **raízes espinais do nervo acessório (23)** surgem. Elas ficam posicionadas ao longo da superfície lateral da medula, dorsal aos ligamentos denticulados, e correm cranialmente entre a raiz dorsal e ventral dos nervos espinais cervicais. Depois de passar pelo forâmen magno, elas se juntam as raízes medulares do nervo. O nervo acessório é formado pela união das

raízes espinhais e medulares e deixam a cavidade cranial pelo forâmen jugular. Na superfície da medula espinhal, e em um corte transversal, o **sulco medial (25)** dorsal pode ser visto na linha média e um **sulco lateral dorsal (24)** pode ser visto na origem das raízes dorsais dos nervos espinhais. Esses sulcos formam o limite medial e lateral, respectivamente, de substância branca (substância branca), e o **funículo dorsal (19)** que cursa longitudinal. Na medula espinhal cervical um **sulco intermediário dorsal (18)** pode ser observado entre o sulco medial dorsal e o lateral dorsal. A **fascícula grácil (20)** fica medial ao sulco intermediário dorsal e o **fascículo em cone (21)** é lateral a ela. O **funículo lateral** (ver as ilustrações do texto) é a substância branca entre o sulco lateral dorsal dorsalmente e o **sulco lateral ventral ventralmente** de forma menos óbvia. O sulco lateral ventral é indistinto ou ausente e é demarcado pela origem das raízes ventrais dos nervos espinhais. Ventromedial aos filamentos das raízes ventrais fica a substância branca designada de **funículo ventral**; é ligada medialmente pela fissura medial ventral. O funículo ventral consiste de vários tratos fibrosos, não descritos aqui, que conectam diferentes partes da medula espinhal e o cérebro e que não podem ser precisamente distintos anatomicamente macroscopicamente.

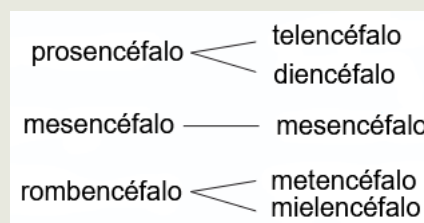
- c) No **CORTE TRANSVERSAL DA MEDULA ESPINHAL** (ver as ilustrações do texto), interno a **substância branca** com seus tratos nervosos mielinizados, a **substância cinzenta** pode ser localizada no 'formato de borboleta'. Exibe um **cornó dorsal** e um **cornó ventral** e, na região torácica e lombar da medula espinhal, há uma adição, o **cornó lateral**. A substância cinzenta está presente pelo comprimento da medula espinhal e, considerando suas três dimensões, os cornos são mais corretamente designados como colunas. Entre o cornó dorsal e ventral existem grupos espalhados de células e substância branca que são parte da **formação reticular**, que são contínuas até o cérebro. Na área central da substância cinzenta, o **canal central** perfura a medula espinhal.
- d) As **RAÍZES DOS NERVOS ESPINHAIS** são dorsais e ventrais. Axônios dos **neurônios motores (eferentes) (37)** são situadas na **raiz ventral (28)**, e têm suas origens nas grandes células do cornó ventral da substância cinzenta. Axônios dos **neurônios simpáticos (38)** surgem das células nervosas no cornó lateral da parte torácica e lombar da medula espinhal e também passam pela raiz ventral. (Neurônios parassimpáticos têm o corpo celular na coluna celular intermediocentral da substância cinzenta na parte sacral da medula espinhal, que também é chamada de cornó lateral (coluna) por alguns autores; seus axônios passam na raiz ventral dos nervos espinhais sacrais. A **raiz dorsal (26)** da medula espinhal contém os axônios (processos centrais) dos **neurônios aferentes (sensoriais) (36)** cujos processos periféricos, dendritos, (alguns autores se regerem aos processos periféricos como axônios ou cilindros axônicos) procedem de receptores na pele, músculo, fáscia, etc do segmento corporal em particular. A pericária desses neurônios sensoriais ficam localizadas nos **gânglios espinhais (27)**.



- e) Das suas pericárias de origem no corno lateral, os axônios dos **NEURÔNIOS SIMPÁTICOS** (ver também p. 149) deixam a medula espinhal torácica e lombar na raiz ventral. Na origem da medula espinhal da união de sua raiz dorsal e ventral, esses axônios deixam o nervo espinhal em **ramos comunicantes brancos (7)** mielinizados e alcançam o **tronco simpático (35)**. Dentro do tronco, os axônios passam especialmente para os **gânglios do tronco simpático (34)**, onde a maioria faz sinapse com um segundo neurônio. De algumas das pericárias dos gânglios do tronco (neurônios secundários), axônios retornam no **ramo comunicante cinzento (8)** não mielinizado para o segmento espinhal nervoso (somático). Essas fibras simpáticas mielinizadas que passam dentro do tronco simpático sem fazer sinapse com os gânglios do tronco deixam o tronco e se estendem para os gânglios paravertebrais mais distais; ex: os **gânglios celíacos (10)**. Eles alcançam os gânglios paravertebrais no **nervo esplâncnico maior** (ver. P. 29) e **nervo esplâncnico menor (9)** e nos nervos esplâncnicos lombares e formam sinapse com a pericária dentro dos gânglios paravertebrais. Os axônios não mielinizados dos neurônios secundários dos gânglios paravertebrais passam para a víscera na adventícia das artérias viscerais. Eles formam um plexo periarterial se estendendo do estômago, duodeno, jejuno, etc. Dentro das vísceras, eles passam para os plexos intramurais, que são designados de acordo com a posição como **subseroso (11)**, **mioentérico (12)** e **plexos submucosos (13)**. (As células ganglionares nos plexos intramurais pertencem predominantemente ao sistema nervoso parassimpático). As fibras nervosas dos **neurônios parassimpáticos (39)** dentro do **tronco vagal dorsal (40)** e **tronco vagal ventral** (ver p. 49) são axônios dos neurônios primários. Eles alcançam as diferentes vísceras abdominais por meio do plexo celiacomesentérico (solar) e os plexos perivasculares ao redor dos ramos da artéria celíaca e da mesentérica para alcançar diferentes partes das vísceras.

caudalmente. O tentório membranoso cerebelar é apoiado dorsalmente por uma placa óssea transversa fina, o **tentório cerebelar ósseo (28)**. A parte óssea do tentório se projeta Rostroventralmente dos ossos interparietais e occipitais; fica entre a base do tentório membranoso, que se projeta acima do cerebelo como uma tenda e, portanto, separa o cerebelo do cérebro.

- II. As **meninges moles, internas (endomeninge, leptomeninge)** consistem da aracnoidea e da pia mãe. Com seu neurotéllo, a **aracnoidea (21)** é aplicada a superfície interna da dura mãe e é separada da pia mãe por um **espaço subaracnóideo (22)**. Uma rede de tecido conjuntivo trabecular passa da superfície profunda da aracnoidea, cruza o espaço subaracnoide e se junta a pia mãe. Dentro das redes das trabéculas aracnoides, o espaço subaracnoide é uma câmara extensa que contém o fluido cerebroespinal. O espaço com o seu fluido cerebroespinal envolve o cérebro, que de certa maneira flutua em um ambiente fluido. O espaço subaracnoide é variavelmente amplo em relação às partes diferentes do cérebro. Nas convexidades superficiais dos giros cerebrais é muito estreito e aqui a dura e a pia mãe são intimamente ligadas. Por outro lado, o espaço subaracnoide é muito amplo nos sulcos cerebrais onde a pia mãe passa de forma profunda. A dura mãe passa acima do sulco em uma distância considerável e as redes da aracnoidea preenchem o espaço amplo entre eles. As passagens amplas do espaço subaracnóideo são designadas cisternas. A **cisterna cerebelomedular (31)** é dorsolateral entre o cerebelo e a medula espinhal. A **cisterna intercrural (34)** é ventromedial e fica entre os dois pedúnculos cerebrais. A aracnoidea com seus **grânulos aracnoides (20)** se projeta para os seios da dura mãe e em outros locais para dentro de aberturas para a superfície interna dos ossos craniais. Os grânulos aracnoides eram considerados locais de reabsorção de fluido cerebroespinal. Isso fica duvidoso se considerar investigações mais recentes (ver p. 116). A **pia mãe (23)** é intimamente ligada a superfície do cérebro e segue para dentro dos sulcos cerebrais.
- b) A **ESTRUTURA DAS PORÇÕES INDIVIDUAIS DO CÉREBRO** é considerada em uma sequência rostral-caudal na seção medial do cérebro. As partes do cérebro se desenvolvem embriologicamente no tubo neural e das três vesículas cerebrais (de acordo com outra fonte, as duas vesículas cerebrais), que se diferenciam em cinco partes do cérebro:



- I. O **romboencéfalo (46)** é subdividido no metencéfalo e o mieloencéfalo. Contém o **quarto ventrículo (40)** e é distintamente semelhante em seu plano básico ao da medula espinhal. Isso também é válido, com um limite aumentado, para o mesencéfalo e o diencéfalo. Os núcleos e o lugar de saída do nervo hipoglosso (XII) é ventromedial (ver p. 115), que é comparável às relações da coluna motora ventral da medula espinhal. As

saídas dos nervos sensoriais (como o VIII) são dorsolaterais, o que é comparável a relação da coluna sensorial dorsal da medula espinhal. Núcleos e o local de saída dos nervos com porções parassimpáticas predominantes (como o X) são localizados entre eles, o que é comparável as relações do corno lateral da medula espinhal. Os nervos craniais V – XII surgem do romboencéfalo. (XI tem uma raiz adicional da medula espinhal, e o V tem núcleos sensoriais adicionais no mesencéfalo e medula espinhal). No romboencéfalo, assim como no mesencéfalo e medula espinhal há uma **formação reticular (42)**. Consiste de uma concentração espalhada de células nervosas nas redes das fibras nervosas arranjadas irregularmente, como um centro superior de função nervosa, coordena as funções sensorial, motora, e autonômica (ex: centros cardiovasculares e respiratórios). Além disso, serve como um coordenador funcional dos nervos craniais um com o outro e com as partes adjacentes do sistema nervoso central. Tratos nervosos importantes atravessam a área ventral do romboencéfalo. Um desses, o **trato piramidal (43)**, exhibe os cruzamentos piramidais na transição para a medula espinhal.

O **metencéfalo (44)** é a parte rostral do romboencéfalo. Sua parte ventral é a **ponte (45)**; sua parte dorsal do cerebelo. A parte ventral da ponte consiste predominantemente de tratos fibrosos transversos que são continuados dorsalmente para dentro do cerebelo como o pedúnculo cerebelar médio (ver p. 115). Os tratos nervosos longitudinais, o piramidal e outros tratos que conectam o cérebro e a medula espinhal atravessam a área central da ponte.

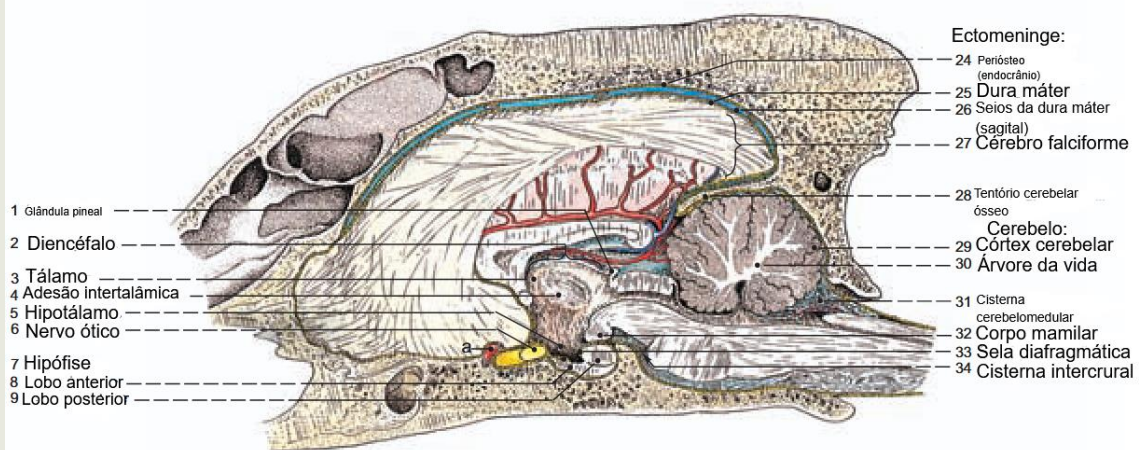
O **cerebelo** é a parte dorsal do metencéfalo e é conectado a outras partes do sistema nervoso central pelos pedúnculos cerebelares (ver ilustração do texto, p. 112). O pedúnculo cerebelar rostral leva ao mesencéfalo, o pedúnculo cerebelar médio para a ponte do metencéfalo, o e o pedúnculo cerebelar caudal para a medula oblonga. Rostralmente o cerebelo é separado dos hemisférios cerebrais pelo tentório cerebelar. O verme cerebelar não pareado (ver p. 113) é medial e fixado por hemisférios cerebelares pareados aos lobos laterais. Isso é visto mais claramente na projeção dorsal do cérebro. Na secção medial pode ser vista a substância cinzenta externa do **córtex cerebelar (29)** e a substância branca interna do **corpo medular (corpo medular)**. O córtex cerebral é mais detalhadamente dividido e subdividido do que no córtex cerebral e a substância branca do corpo medular é tão ramificada que parece como uma **árvore da vida (3)** ou 'árvore da vida'.

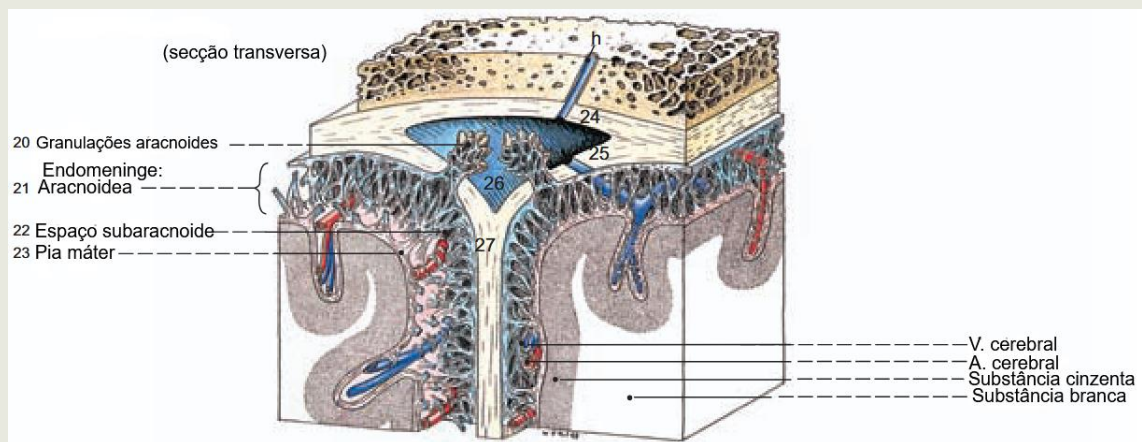
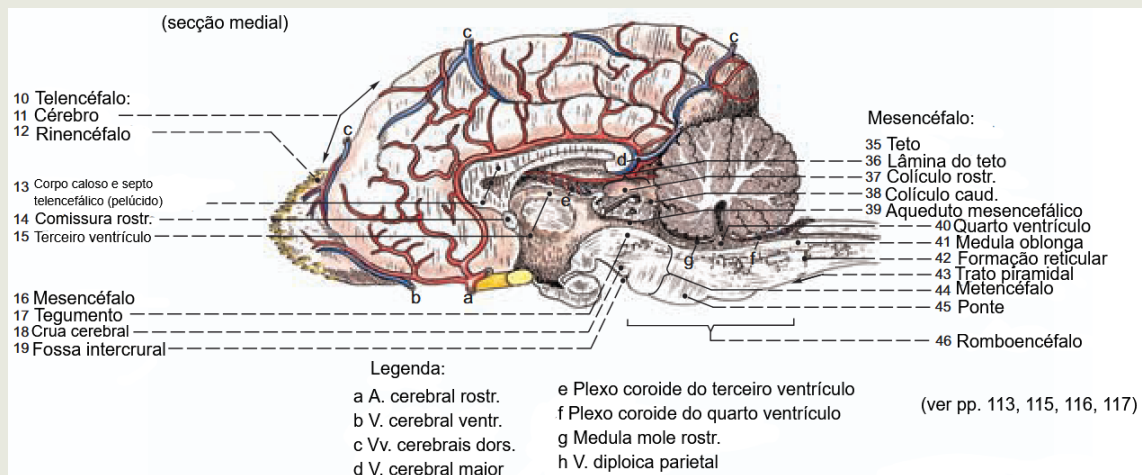
O **mieloencéfalo (medula oblonga, - 41)** se estende da ponte para as raízes dos primeiros nervos cervicais.

- II. As três partes principais do **mesencéfalo (16)** são descritas: o **teto (35)** com a **lâmina quadrigêmea do teto (corpo quadrigêmeo, -36)** forma o assoalho do **aqueduto mesencefálico (39)**. O **colículo rostral (37)** é associado com o caminho visual e o **colículo caudal (38)** com o caminho auditório. O **tegumento (17)** é ventral ao aqueduto mesencefálico. Contém os núcleos motores do nervo oculomotor (III) e troclear (IV) e uma parte da formação reticular, assim como o *nucleus ruber* (núcleo vermelho) e a *substantia nigra*. Os **pedúnculos cerebrais (crus cerebri, -18)** pareados ficam ventralmente separados pela **fossa intercrural** medial.

- III. Do **diencéfalo (2)**, o **tálamo**, **epitálamo** e **hipotálamo** são descritos aqui. O **tálamo (3)** se liga lateralmente ao **terceiro ventrículo (15)** circular. As partes pareadas contam uma a outra na linha média na **adesão intertalâmica (4)** e carregam lateralmente os corpos geniculados. Os **corpos geniculados laterais** (ver p. 115) fica no final do trato ótico e é conectado ao colículo rostral do corpo quadrigêmeo. O **corpo geniculado medial** (ver p. 115) é conectado ao colículo caudal do corpo quadrigêmeo. Funcionalmente o tálamo é o último local de sinapse de todos os tratos ascendentes para o córtex cerebral com exceção do trato olfatório. Portanto, o tálamo é a 'porta da consciência', a porta do córtex cerebral; já que é no córtex cerebral que o fenômeno da consciência, consciência do estímulo é primariamente realizada. O epitálamo carrega a **epífise (glândula pineal, - 1)** que, como um apêndice do assoalho do terceiro ventrículo, liga o corpo quadrigêmeo rostralmente. É homólogo ao olho parietal de vertebrados inferiores. O **hipotálamo (5)** é ventrolateral ao terceiro ventrículo e tem predominantemente função autônoma. A **hipófise (7)** é ventral ao hipotálamo e conectada a ela pela ponte estreita. Sua parte neural, o **lobo posterior (9)**, se desenvolve como uma extensão ventral do hipotálamo e seu **lobo anterior (8)** tem origem no assoalho da faringe. Caudal ao ligamento da ponte da hipófise ao hipotálamo fica o **corpo mamilar (32, - ver também a p. 115)**. É parcialmente dividida e arredondada e forma o assoalho do terceiro ventrículo no limite do diencéfalo com o mesencéfalo. Rostral ao ligamento do tronco da hipófise, o **nervo ótico (6)** surgem do diencéfalo.
- IV. O **telencéfalo (10)** consiste dos **hemisférios cerebrais (11)** e suas comissuras. O **rinencéfalo (12)** é a parte olfatória do hemisfério. Os hemisférios cerebrais direito e esquerdo são separados na linha média pelo cérebro falciforme da dura máter. As comissuras centrais do **corpo caloso (13)** e a **comissura rostral (14)** permanecem não divididas.

Cérebro e Meninges





3. Cérebro (Telencéfalo) , Tronco Cerebral e Sistema Límbico

Exame e estudo do cérebro é feito após remoção do cérebro da cavidade cranial. Ao fazer isso, os nervos craniais são cortados na base do cérebro proximal a suas meninges perfurantes. Secções transversais do cérebro no nível do quiasma ótico são ilustradas para estudo.

O **telencéfalo** é classificado ainda mais de acordo com seu critério filogenético. Na filogenética há três fases de desenvolvimento cerebral. A parte filogeneticamente mais antiga do córtex cerebral, o **paleopalio** e a parte do córtex que se desenvolve logo depois, o **arquipalio**, formam o rinencéfalo em um sentido mais amplo. Nos mamíferos o arquipalio perdeu maior parte de sua função olfatória e o paleopalio agora tem funções adicionais. Por esse motivo, alguns autores não usam mais o termo 'rinencéfalo'. No entanto, por acordo internacional, o termo é empregado no Nomina Anatomica Veterinaria. A parte mais nova filogeneticamente do córtex cerebral, o **neopalio**, no cão se desenvolve como um cérebro girencefálico.

- a) No processo da ontogênese, o **CÉREBRO** (o termo 'cérebro' é usado aqui para designar os hemisférios cerebrais e suas comissuras), como a maior parte do cérebro, cresce rostral até dorsal a caudoventral, e cobre o resto do cérebro exceto apenas pelo cerebelo, ponte, e medula oblonga. O processo de desenvolvimento é chamado de rotação dorsal cujas partes dos hemisférios, incluindo os ventrículos cerebrais I e II, 'rolam' de verdade. Isso é isto de forma

distinta na projeção lateral do cérebro, e também em modelos demonstrando os ventrículos cerebrais (ver ilustrações de texto, p. 116).

- I. De acordo com a forma hemisférica do cérebro, suas duas metades, os **hemisférios cerebrais (1)**, são, ex: em raças braquicefálicas não hemisférios, mas sim 'quartisférios' separados um do outro na linha média pelo cérebro falso. Na secção dos hemisférios, fica claro de que há, semelhante ao cérebro, uma segregação em um **córtex cerebral ou substância cinzenta (4)** periférica, localizado mais centralmente uma **medula ou substância branca (5)**. Na ontogênese, a grande maioria de neuroblastos da vesícula telencefálica emigra para a periferia em um processo no qual a parte cinzenta do córtex do pálido se desenvolve com acúmulo de pericária e a medula central branca com fibras mielinizadas.
- II. Os **sulcos cerebrais (2)** e os **giros cerebrais (3)** do hemisfério são, em seu grau de desenvolvimento, um reflexo do nível de desenvolvimento da espécie em particular. Mamíferos primitivos e aves ainda não apresentam giros e sulcos e por esse motivo são designados de lissencefálicos (cérebro liso). Diferente disso, nossos mamíferos domésticos são girencefálico (um cérebro com giros e sulcos). Os giros que aparecem regularmente podem ser vistos nas figuras acompanhantes (figura de cima, página oposta) e na figura inferior, p. 117. Além dos giros constantes, há também os acessórios que ocorrem em uma ampla gama de variação e podem ser observados como diferenças nos dois hemisférios de um indivíduo.
- III. Os **lobos de cada hemisfério** estão localizados em relação aos ossos de mesmo nome: **lobo frontal, lobo occipital, lobo temporal e lobo parietal**. Alguns autores adicionalmente diferenciam um lobo rinencefálico (olfatório) (ver ilustração, p. 117).
- IV. O **córtex cerebral** tem espessura variável. De acordo com sua citoarquitetura específica, um número de **áreas corticais** são diferenciadas (em humanos, áreas 1-52), que são desenhadas para designar certos detalhes do cérebro.

Uma **divisão somatotrópica** em áreas sensoriais e motoras divide o córtex de acordo com os aspectos funcionais. Uma certa sensação na área restrita do corpo ou um certo movimento em partes do corpo podem ser atribuídos a área sensorial circunscrita ou de projeção motora do córtex cerebral. Estudos sobre a classificação somatotrópica poderiam ser feitos porque uma perda periférica de função poderia ser atribuída a certa área de dano cortical cerebral, ex: injúrias traumáticas. Além disso, reações periféricas específicas podem ser cumpridas por estímulo elétrico de certa parte do córtex cerebral.

As regiões sensoriais e motoras do córtex cerebral são conectadas uma com a outra e com as partes profundas do sistema nervoso central por tratos fibrosos aferentes e eferentes, grupos de fibras de função semelhante, que compõem a substância branca central do hemisfério.

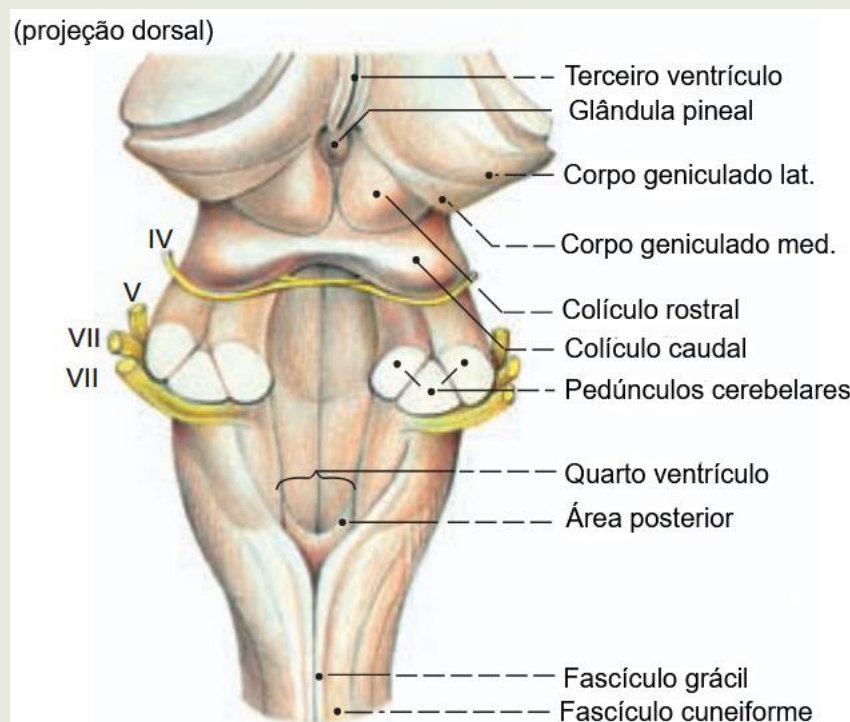
- V. A substância branca do hemisfério consiste de três sistemas de fibras:

Fibras de associação são fibras que se estendem entre diferentes partes do hemisfério de mesmo lado.

Fibras das comissuras são conexões transversas que se estendem entre os dois hemisférios. Elas são representadas pela **comissura rostral** (ver p. 111), **corpo caloso (6)** e as **fibras da comissura do fórnice (7)**.

Fibras de projeção são conexões do córtex cerebral com outras partes mais profundas e mais caudais do sistema nervoso central, como o tronco encefálico e a medula espinhal. Fibras de projeção são organizadas em leque, e convergem no diencefalo. A parte em formato de leque penetra a área dos núcleos basais (gânglios basais), passando entre o núcleo caudado e o núcleo lentiforme, e é designada a **cápsula interna (9)**. Um trato fibroso mais fino lateral ao núcleo lentiforme é designado de **cápsula externa (13)**. Do diencefalo as fibras de projeção passam no pedúnculo cerebral do mesencefalo. Na área dos gânglios basais, no local de penetração de capsular interna e externa, os feixes alternados de substância cinzenta e branca dão a superfície cortada do cérebro uma aparência estriada e por esse motivo essa área é nomeada **corpo estriado** ou **corpo estratificado**.

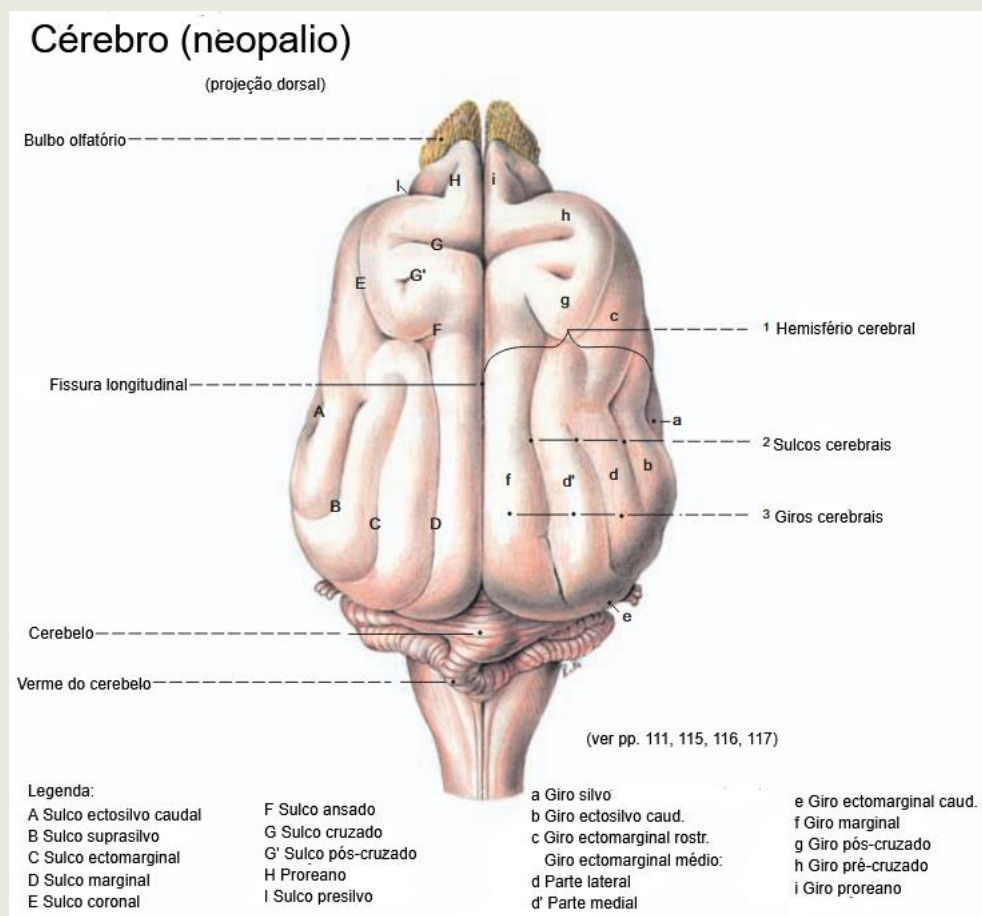
- b) O **TRONCO ENCEFÁLICO** é definido de forma diferente por autores individuais de livros de estudo. Sem dúvida, o mesencefalo ponte e medula oblonga pertencem ao tronco encefálico. Além disso, alguns autores incluem o diencefalo, e alguns incluem os núcleos basais (gânglios casais), que foram nomeados de acordo como 'gânglios do tronco'.

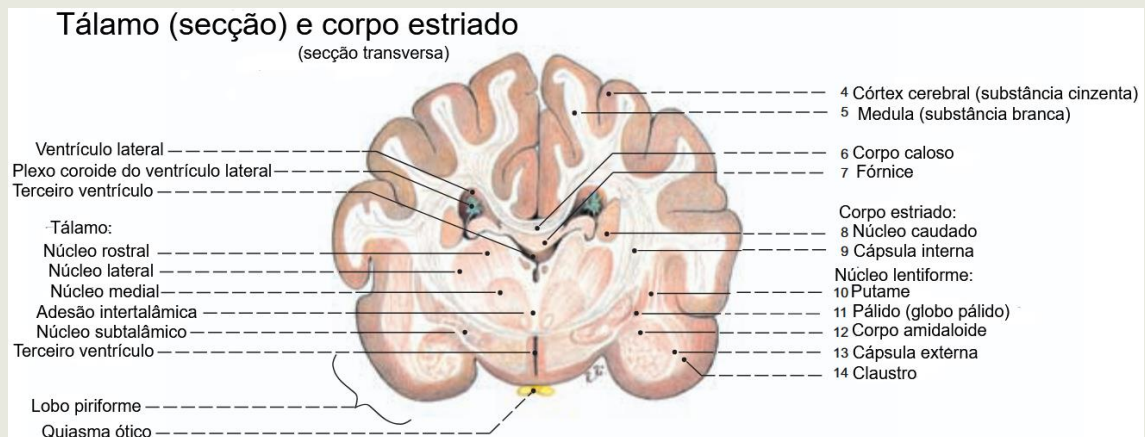


- I. Os **núcleos basais** do corpo estriado são substância cinzenta, consistindo de neurônios que não migram para o córtex periférico durante a ontogênese. Eles permanecem na área ao redor do diencefalo. Os núcleos basais são o **núcleo caudado (8)**, o **núcleo lentiforme**, o **claustró (14)**, e o **corpo amigdalóide (12)**. O núcleo caudal se projeta dentro do ventrículo lateral. O **núcleo lentiforme** consiste de um **putame (10)**, que é lateral, e o **palido (globo pálido)**, que fica medial. Muitos autores não consideram o palido como parte do hemisfério cerebral mas consideram parte do

diencéfalo, nessa área as duas partes do cérebro não podem ser separadas definitivamente uma da outra. Topograficamente, o corpo amigdalóide pertence aos núcleos basais, mas funcionalmente ao rinencéfalo. A função dos núcleos basais não foi completamente compreendida. Em humanos, estão envolvidos em caminhos que coordenam o padrão de movimentos, e eles modificam a resposta da área motora do córtex cerebral, especialmente a parte de movimentos lentos. Alguns dos núcleos basais têm parte nas funções do sistema límbico.

- c) O **SISTEMA LÍMBICO** é uma zona de borda de definição imprecisa (limbus = borda) entre o diencéfalo e o telencéfalo e, dentro do telencéfalo, entre o neopálio e o rinencéfalo. O sistema límbico consiste de partes corticais límbicas como o **lobo piriforme** e o **hipocampo** e partes localizadas mais profundas no hemisfério. Das partes localizadas mais profundas, as seguintes são mencionadas: núcleos septais do **septo telencefálico** (antes denominado de **septo pelúcido**) e partes do corpo estriado: **núcleo caudal**, **putame** e o **corpo amigdalóide**. Há uma comunicação (conexão) extensa entre as partes do sistema límbico e outras regiões do cérebro. Muitas funções do sistema límbico não são claras. O sistema é envolvido no controle dos 'sentimentos', de emoções, de 'vontades' assim como outros comportamentos emocionais e, por esse motivo, essa parte do sistema nervoso é chamada de cérebro 'visceral' ou 'emocional'.





4. Rinencéfalo, Locais de Egressão dos Nervos Craniais, Suprimento Arterial do Cérebro.

Com a assistência dos instrutores, a parte dorsal dos hemisférios cerebrais e todo o cerebelo são removidos pela secção horizontal do cérebro ao longo do corpo caloso, abrindo os ventrículos laterais do cérebro. Para demonstrar a área dos corpos geniculados e do trato ótico, o hipocampo é levantado para poder ser observado o que vemos na figura inferior da página oposta.

- O **RINENCÉFALO**, uma parte do telencéfalo, começa com sua **parte basal (2)** rostralmente no **bulbo olfatório (3)**. Aqui as fibras do nervo olfatório (fibras olfatórias, -1) terminam. A pericária e os dendritos desses neurônios olfatórios ficam na membrana mucosa olfatória do fundo nasal e do órgão vomeronasal. Os neurônios secundários do caminho olfatório começam no bulbo olfatório. Eles cursam primeiro pelo curto **pedúnculo olfatório (4)** e, depois de se dividir, nos **tratos olfatórios lateral (5), intermediário, e medial (6)**. No trato olfatório lateral, depois da sinapse com outro neurônio, esse caminho olfatório alcança o córtex olfatório primário do **lobo piriforme (9)** e, após o lobo piriforme, o sistema límbico, em particular, o corpo amigdalóide. Após a sinapse de algumas fibras na **parte septal do rinencéfalo**, neurônios do trato olfatório medial correm principalmente para os núcleos septais do septo telencefálico (*Septum pellucidum*). O triângulo olfatório é a área triangular fixada pelos tratos olfatórios medial e lateral. Muitas das fibras do trato olfatório terminam no **triângulo olfatório**.
- O **HIPOCAMPO (28)** é uma área nuclear do sistema límbico e em humanos tem parte na função da memória. Fica caudal ao assoalho do **ventrículo lateral (25)**. Seu nome comum, '**Corno de Amon**' é derivado de sua superfície lisa e sua forma, que é curvada como os cornos de um carneiro. Uma secção transversa pelo hemisfério no nível da **epífise (27)** – ver também pp. 111 e 117) revela o caminho em espiral do hipocampo. O hipocampo cobre o corpo geniculado lateral e medial como uma casca e, com suas *fimbria hippocampi* dorsomediais, fica abaixo do **plexo coroide (26)** do ventrículo lateral.
- Dos **CAMINHOS DE CONDUÇÃO (TRATOS-FIBROSOS)** que entram e saem do cérebro, apenas dois tratos descendentes (motores) e dois ascendentes (sensoriais) são considerados aqui.
 - O sistema piramidal e extrapiramidal são os **caminhos motores**.

O **sistema piramidal** é responsável por movimentos de coordenação fina e em humanos é de maior importância do que em mamíferos domésticos. Começa com fibras de projeção no córtex motor do neopallio e continua na cápsula interna do pedúnculo cerebral. Depois de atravessar o pedúnculo, suas fibras seguem caminhos diferentes. Um feixe de fibras cruza os núcleos motores dos nervos craniais contralaterais. Outro feixe (ramos colaterais) cruza a ponte e, mais longo, por meio do pedúnculo cerebelar, chega ao cerebelo. O maior grupo de fibras continua ventromedialmente na medula oblonga como a **pirâmide (17)** na qual caudalmente a maioria das fibras cruza o plano medial na **divisão piramidal (22)**. Essas fibras alcançam os núcleos motores nas medulas espinhais diretamente ou por caminhos multissinápticos.

O **sistema extrapiramidal** é responsável por movimentos mais grosseiros e domina o sistema motor em mamíferos domésticos. Começa no córtex cerebral. A sinapse com os neurônios inferiores ocorre no **núcleo caudal (24)**, no **tegumento do mesencéfalo** (ver p. 111) especialmente na substância negra do núcleo vermelho e a **oliva (21)** da medula oblonga. Fibras desses núcleos passam pelo funículo lateral da medula espinhal para os neurônios motores do corno ventral. O sistema extrapiramidal tem vários mecanismos de feedback que passam para o cerebelo no **pedúnculo cerebelar caudal (33)** e, por meio do circuito cerebelar, traz impulsos excitatórios e inibitórios. Os **pedúnculos cerebelares médio e rostral (33)** estão presentes na conexão entre o cerebelo e o cérebro médio da ponte do metencéfalo.

II. Caminhos sensoriais correm pela fascícula grácil e a fascícula cuneiforme.

A **fascícula grácil (34)** ascende dorsomedialmente no funículo dorsal da medula espinhal. Suas fibras conduzem impulsos sensoriais proprioceptivos (sensação do músculo e articulação) do receptor para região de membro pélvico e tronco caudal para a área dorsocaudal da medula oblonga. Aqui, sinapses ocorrem no núcleo grácil (no tubérculo do núcleo grácil) com condução continuada para o córtex cerebral.

O **fascículo cuneiforme (35)** corre dorsolateralmente no funículo dorsal da medula espinhal. É composta de fibras proprioceptivas sensoriais do membro torácico e região torácica cranial para o núcleo cuneiforme no tubérculo do núcleo cuneiforme. O tubérculo cuneiforme fica dorsocaudal na medula oblonga, cranial e lateral ao tubérculo do núcleo grácil. Sinapses ocorrem no núcleo cuneiforme onde o caminho é continuado pelo córtex cerebral.

d) **EMERGÊNCIA DOS NERVOS CRANIAIS DO CÉREBRO** (ver pp. 136/137)

Os **nervos olfatórios (I)** passam pelos forâmens da placa cribiforme do osso etmoideio para alcançar o bulbo olfatório do rinencéfalo.

O **nervo ótico (II)** se estende da camada celular dos gânglios da retina para o **quiasma ótico (7)** por meio do canal ótico (ver p. 91). No quiasma, cerca de 75% das fibras cruzam a linha média. Elas são predominantemente aquelas da metade nasal da retina; enquanto, 25% das fibras, especialmente aquelas da metade temporal da retina, continuam do mesmo lado. Além do quiasma ótico, fibras nervosas óticas do mesmo lado e contralaterais continuam como o **trato ótico (8)** e terminam com sinapses no **corpo geniculado lateral (29)**. Do corpo geniculado lateral, o caminho ótico passa por meio da cápsula interna para o córtex visual no lobo occipital do

hemisfério, onde a percepção visual consciente acontece. Ramos colaterais das fibras do trato ótico e do corpo geniculado lateral alcançam o mesencéfalo e o **colículo rostral (31)**, o núcleo oculomotor e o núcleo parassimpático do nervo oculomotor. Essas conexões regulam os movimentos do ocular e alguns outros músculos e, por meio do núcleo parassimpático, o diâmetro da pupila.

O **nervo oculomotor (III)** surge do mesencéfalo, caudolateral ao **corpo mamilar (11)**.

O **nervo troclear (IV)** origina do mesencéfalo dorsal na borda caudal do colículo caudal. O nervo direito e o esquerdo cruzam a linha média e então se curvam lateralmente e Rostroventralmente entre o hemisfério e o cerebelo para a base do cérebro, então para a fissura orbital (ver pp. 89 e 91) para alcançar o ápice da periórbita e o músculo oblíquo dorsal do olho.

O **nervo trigêmeo (V)** surge do cérebro com suas grandes raízes sensoriais e sua pequena raiz motora lateralmente entre a **ponte (14)** e o **corpo trapezoide (15)** do romboencéfalo. A pericária dos neurônios sensoriais aferentes fica nos gânglios trigêmeos muito grandes, que é subdural entre a extremidade rostral do osso temporal petroso e os forâmens pelos quais seus três ramos deixam a cavidade cranial.

O **nervo abducente (VI)** passa do romboencéfalo caudal a ponte, no ângulo entre a **pirâmide (17)** e o **corpo trapezoide (15)**.

O **nervo facial (VII)** surge do romboencéfalo, lateralmente do corpo trapezoide em sua junção com a medula oblonga. Entra no *porus acusticus internus* do qual passa no canal facial ósseo para o forâmen estilomastoide.

O **nervo vestibulococlear (VIII)** emerge do cérebro no corpo trapezoide, dorsal ao nervo facial, e, como esse nervo, também entra no poro acústico interno. O **caminho auditório** é multissinápticos, começando no ouvido interno e terminando no córtex cerebral. Processos periféricos das células nervosas dos gânglios espirais levam para o ducto coclear do ouvido interno. Os processos centrais (axônios) das células ganglionares passam no nervo vestibulococlear para os núcleos cocleares. Dos núcleos cocleares, fibras passam ambos ipsilateral e contralateral no corpo trapezoide para os núcleos do corpo trapezoide, para os núcleos do **colículo caudal (32)** e para o **corpo geniculado medial (30)**. Do corpo geniculado medial, fibras passam na cápsula interna para o córtex auditório do lobo temporal da hemisfera. O caminho vestibular leva aos gânglios vestibulares do ouvido interno para os núcleos vestibulares do assoalho do quarto ventrículo e, dali passa por diversos caminhos para o cerebelo, a medula espinhal, e o córtex cerebral.

O **nervo glossofaríngeo (IX)** deixa a medula oblonga do aspecto lateral da medula oblonga e corre para o forâmen jugular (ver pp. 89 e 91).

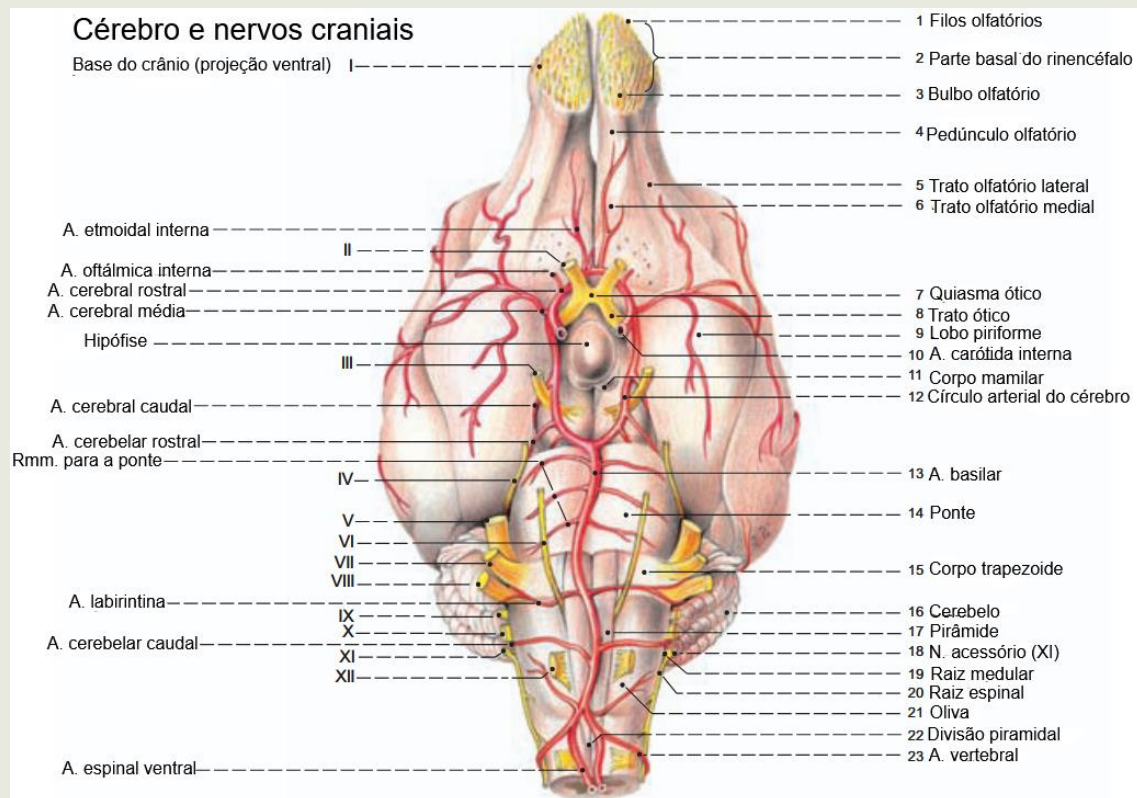
As raízes do **nervo vago (X)** surgem do aspecto lateral da medula oblonga caudal as raízes do nervo glossofaríngeo. Com o nervo glossofaríngeo e acessório, passa da cavidade cranial pelo forâmen jugular.

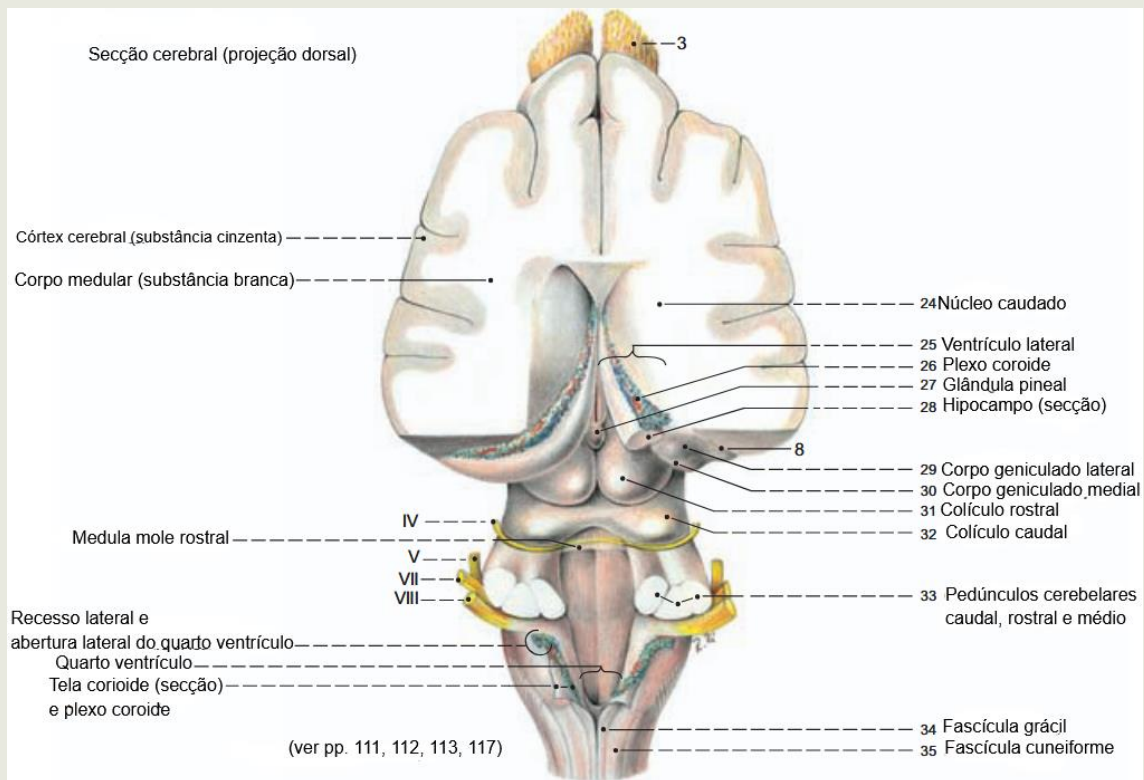
O **nervo acessório (XI, -18)** tem uma parte espessa que surge da medula espinhal e uma parte fina que surge da medula oblonga do cérebro. As **raízes espinhais (20)** surge da corda espinal cervical. Elas passam cranialmente no contorno lateral da medula entre a raiz dorsal e ventral dos nervos cervicais, entrando na cavidade cranial

pelo forâmen magno. As **raízes medulares (19)** surgem da medula oblonga caudal ao nervo vago. Ambas as partes passam juntas pelo forâmen jugular. A parte medular se junta no vago como o *internal ramus*. A parte espinhal, como o *external ramus*, inerva os músculos trapézio, esternocleidomastóideo e cleidocervical.

O **nervo hipoglosso (XII)** passa do cérebro ventralmente para a extremidade caudal da medula oblonga, suas várias fibras nervosas surgindo perto da borda lateral da **oliva (21)**. Suas fibras se unem em um único feixe que deixa o crânio pelo canal hipoglosso e perifericamente se estende até os músculos da língua.

- e) O **SUPRIMENTO ARTERIAL DO CÉREBRO** procede do **círculo arterial cerebral (12)**, que é alimentado lateralmente pela **artéria carótida interna (10)** e caudalmente pela **artéria basilar (13)** não pareada. A artéria basilar origina no nível da origem dos primeiros nervos cervicais da confluência das **artérias vertebral** direita e esquerda.





5. Veias Cerebrais, Seios da Dura Mãter, Ventrículos Cerebrais e Plexos Coroídes.

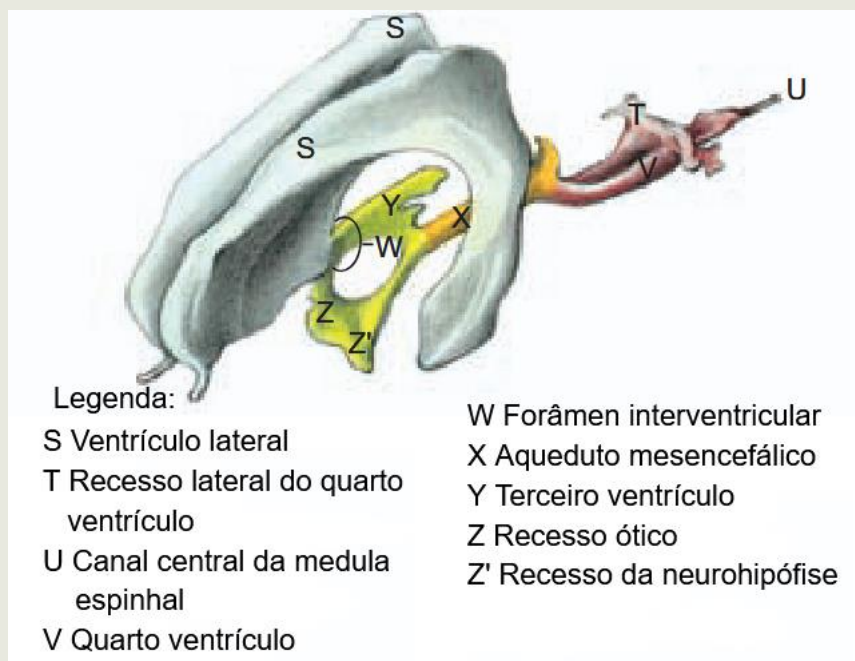
- a) As **VEIAS CEREBRAIS**, que não são acompanhadas por artérias, são liberadas dentro do seio da dura mãter. Como os seios, não apresentam válvulas e não tem músculo liso em suas paredes. Veias superficiais e cerebrais são distintas.

Das veias superficiais do cérebro, duas a quatro **veias cerebrais dorsais (1)** se abrem para dentro do seio sagital dorsal. As veias cerebrais ventrais (ilustração inferior na página oposta, A e B) são superficiais na base do cérebro e lateralmente no lobo temporal; elas abem em lugares diferentes para dentro do sistema de seios ventrais da dura mãter.

As veias cerebrais profundas surgem principalmente do corpo caloso, a área dos núcleos basais e o plexo coroide dos ventrículos laterais (ver abaixo) e se une para formar a **veia cerebral maior (6)**. Como o seio reto, esse último continua caudodorsalmente entre os hemisférios e o cerebelo dentro do tentório membranoso cerebelar.

- b) Os **SEIOS DA DURA MÁTER** são canais venosos modificados dentro da ectomeninge (ver p. 111) que corre predominantemente entre a camada periosteal e de dura mãter. Devido a posição delas na ectomeninge ou nos canais ósseos dos ossos craniais, o comprimento de seus lúmens é mantido constante até mesmo na ausência de uma camada muscular. A ausência de válvulas venosas facilita um fluxo sanguíneo em direções diferentes. Os seios durais ocupam principalmente as veias cerebrais mencionadas acima e as **veias da parede do crânio (veias diploicas, -2)**. Por meio de veias emissárias, elas drenam o sangue para as veias da cabeça e para a **veia jugular interna (15)**. Correspondendo a sua posição em relação ao cérebro, o sistema dorsal eo ventral dos seios venosos durais são distintos.

- I. Os sistemas ventrais dos seios venosos duram com o **seio cavernoso (8)** direito e esquerdo, ambos conectados rostralmente com o **plexo oftálmico (17)** da órbita. Rostral a hipófise, os seios cavernosos são conectados por um seio intercavernoso variavelmente presente e, caudal a hipófise, por um **seio intercavernoso** constante. Caudalmente, cada seio cavernoso é continuado no canal petro-occipital pelo **seio petroso ventral (12)**. Esse último é conectado a veia jugular interna pela veia emissária do forâmen jugular. Caudal a veia emissária, o seio petroso ventral se anastomosa com o **seio sigmoide (11)** antes de se juntar ao **seio basilar (10)**. Depois de passar pelo canal condilar e o forâmen magno, o seio basilar se junta ao **plexo vertebral interno ventral (9)**. O seio petroso dorsal (7) passa no tentório membranoso cerebelar para o seio transversos.
- II. Os sistemas dorsais dos seios venosos duram começam rostralmente com o **seio sagital dorsal (3)**, o que ocupa os ramos venosos da cavidade nasal. Caudalmente, após de ocupar o **seio reto (4)**, - continuação da veia cerebral maior), se bifurca dorsal ao tentório ósseo cerebelar no **seio transversos (5)** pareado. O seio transversos corre lateralmente no canal ósseo e o sulco do seio transversos. Aqui ele libera o seio sigmoide, uma anastomose para o sistema ventral dos seios venosos durais, e, no meato temporal, passa acima do **seio temporal (13)**. O seio temporal continua pela veia emissária no forâmen retroarticular, que se abre na **veia maxilar (16)**.
- c) Os **VENTRÍCULOS DO CÉREBRO** (ver a ilustração do texto) se desenvolvem durante a ontogênese do lúmen do tubo neural. O **ventrículo lateral (S)** direito e esquerdo ficam dentro do hemisfério cerebral correspondente (ver também p. 113).



O **forâmen interventricular (@)** conecta os ventrículos laterais com o **terceiro ventrículo (Y)** não pareado que é rodeia centralmente como um anel a adesão intertalâmica do diencéfalo. O terceiro ventrículo forma uma protuberância ventralmente na direção do quiasma ótico e a neurohipófise, formando um **recesso (Z, Z')** cada um. A **aqueduto**

mesencefálico (X) estreito procede do terceiro ventrículo na transição para o mesencéfalo e se junta ao espaçoso **quarto ventrículo (V)** na transição para o romboencéfalo. O quarto ventrículo continua caudalmente com o **canal central (U)** estreito da medula espinhal. O assoalho do quarto ventrículo (ver p. 115) parece romboide na projeção dorsal, o que é responsável por ter nomeado essa parte do cérebro adjacente. O assoalho do quarto ventrículo é formado rostralmente no metencéfalo por um véu medular rostral fino e, no mielencéfalo, pelo véu medular caudal e a tela coroidea. (Com a fixação, o véu medular rostral tende a entrar em colapso e se aderir ao assoalho do quarto ventrículo, que bloqueia a conexão com o aqueduto mesencefálico). O véu medular caudal muito fino é intimamente ligado ao cerebelo e aos pedúnculos cerebelares. Carrega a tela coroidea (ver p. 115) com o plexo coroide. No **recesso lateral (T)** em cada lado do quarto ventrículo fica uma abertura lateral pelo qual o quarto ventrículo se comunica com o espaço subaracnoide.

- d) O **PLEXO COROIDE** (ver pp. 111 e 115) que ficam nos quatro ventrículos cerebrais, mas não no aqueduto mesencefálico, produz fluido cerebroespinal. Além dos plexos coroides, fluido cerebroespinal é formado pelos vasos sanguíneos da pia máter. Para formar os plexos coroides, a pia máter que contém essas veias sanguíneas se projetam como um arranjo circular para dentro do lúmen do ventrículo e é coberta aqui por um epêndima cuboide modificado, o revestimento interno do ventrículo.

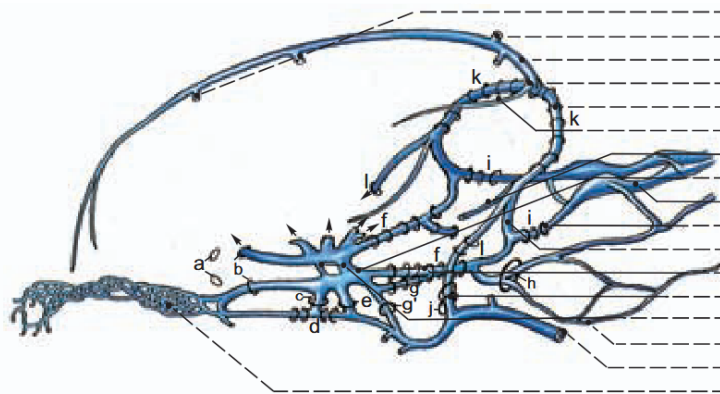
O **fluido cerebroespinal** se origina do sangue e passa para dentro do ventrículo através de poros do endotélio capilar, a membrana basal e as células ependimais modificadas, enquanto ao mesmo tempo retém as células sanguíneas e proteínas plasmáticas. Os fluidos preenchem os ventrículos, incluindo o aqueduto mesencefálico e o canal central da medula espinhal. Essas câmaras internas são conectadas ao espaço subaracnoide (ver p. 111), que é externo ao cérebro e medula espinhal. A conexão é pela abertura lateral na extremidade lateral de cada recesso lateral do quarto ventrículo (ver p. 115). Fluido cerebroespinal é formado por quantidades consideráveis, no cão por em torno de 350 ml por dia. No entanto, a quantidade total de fluido dentro dos ventrículos, aqueduto, canal central e espaço subaracnoide permanece constante, e há um equilíbrio entre a formação de fluido e reabsorção de fluido (ilustração inferior, p. 111). Locais de absorção são os grânulos aracnoides e extensões do espaço subaracnoide na primeira parte dos nervos espinhais, e nos vasos sanguíneos aferentes e eferentes do cérebro. Além disso, as camadas meníngeas do nervo olfatório (I) e ótico (II) são os locais de absorção de fluido cerebroespinal. Por meio das camadas meníngeas dos nervos olfatórios, o fluido cerebroespinal alcança o cérebro para a membrana mucosa olfatória do fundo nasal por meio da lâmina cribosa do osso etmoidal. O fluido é acumulado e removido pelos vasos linfáticos nasais. De maneira semelhante, o fluido cerebroespinal alcança o tecido ao redor pelo nervo ótico, passando do espaço subaracnoide por poros e microcanais para dentro do tecido conjuntivo retrobulbar frouxo do olho, do qual é drenado pelos vasos linfáticos e sanguíneos. No caso de um desequilíbrio entre a formação e absorção, uma hidrocefalia interna pode se desenvolver após formação excessiva ou reduzida, ou drenagem bloqueada. Nesse caso, dependendo do local de bloqueio, os ventrículos cerebrais são aumentados e o tecido cerebelar ao redor é comprimido e fino. A cabeça fica desproporcionalmente grande e os ossos craniais são finos de

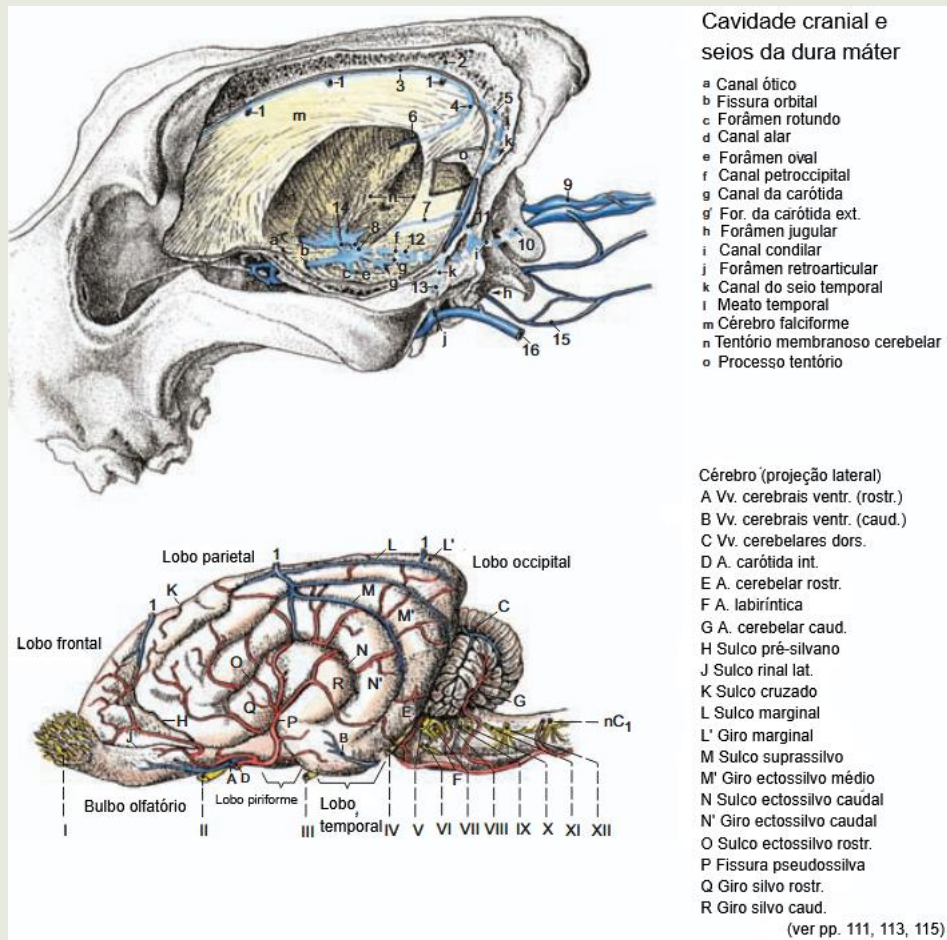
Em animais saudáveis o fluido cerebrospinal tem além de funções nutritivas, funções termorreguladoras, mas sua função é principalmente mecânica, oferecendo uma cobertura de fluido protetor. No caso de trauma da cabeça, o movimento do cérebro é retardado pelo fluido cerebrospinal. No local do trauma, lesões se desenvolvem e após certo tempo também ocorrem no lado oposto. Com a rotação violenta da cabeça, forças de arranque surgem na passagem dos vasos e nervos no crânio, o que pode levar a hemorragia nas aberturas das veias cerebrais dentro dos seios venosos.

Seios da dura mater e cérebro

Seios da dura mater

- 1 Vv. cerebrais dors.
- 2 V. diploica
- 3 Seio sagital dors.
- 4 Seio reto
- 5 Seio transverso
- 6 V. cerebral maior
- 7 Seio petroso dors.
- 8 Seio cavernoso
- 9 Plexo vertebral int. ventr.
- 10 Seio basal
- 11 Seio sigmoide
- 12 Seio petroso ventr.
- 13 Seio temporal
- 14 Seio intercavernoso
- 15 V. jugular interna
- 16 V. maxilar
- 17 Plexo oftálmico





Capítulo 11: Órgãos Sensoriais

1. O Olho

Os **órgãos sensoriais** recebem estímulos sensoriais adequados de natureza física ou química por meio de suas células receptoras, com células de apoio e um ou mais neurônio aferente formando o órgão receptor. Células sensoriais são classificadas em primárias e secundárias de acordo com critérios morfológicos. Células sensoriais primárias são células nervosas modificadas com um receptor de dendrito curto e um axônio longo que leva ao sistema nervoso central. Células sensoriais secundárias são células receptoras não neuronais de certos órgãos dos sentidos que por meio de sinapses com as fibras nervos de dentro conduzem estímulo para o sistema nervoso central.

O **ÓRGÃO DA VISÃO** consiste do **olho (globo ocular, ou bulbo ocular)**, incluindo o nervo ótico com seus revestimentos (**bainha externa do nervo ótico, -25**), os **caminhos visuais** centrais e os **centros visuais** do cérebro.

O **globo do olho (Globo ocular)** é quase esférico e por esse motivo termos direcional como equatorial ou meridional podem ser usados sem causar confusão. Com estruturas acessórias como os músculos oculares externos e incluindo periórbita, estruturas orbitais tem uma forma piramidal que se estende da base na margem orbital para o ápice na abertura do canal ótico e fissura orbital. Termos direcionais que dizem respeito ao olho correspondem aos termos usados na anatomia humana e, se logicamente utilizados, mal entendidos podem ser evitados. Os termos anteriores e

posteriores, que não são usados em outras regiões do corpo animal, se referem ao aspecto rostral do globo ocular ou, respectivamente, ao fundo ocular. Além disso, os termos **superior** e **inferior** podem ser aplicados ao olho se forem relacionados, por exemplo, a pálpebra superior ou, respectivamente, a pálpebra inferior. O bulbo ocular é uma protrusão do cérebro e das meninges. A camada externa fibrosa do globo ocular pode ser entendida como uma continuação da dura mater, e a camada média vascular como uma continuação da leptomeninge. O revestimento interno do globo ocular é uma continuação da superfície cerebral rica em células nervosas.

Funcionalmente, o globo ocular pode ser comparado aos cinco constituintes principais de uma câmera fotográfica.

As **pálpebras** ou **pálpebras (pálpebra superior, -1 e pálpebra inferior, -9)** são órgãos auxiliares protetores que conseguem fechar a fissura palpebral, o espaço entre as pálpebras, e correspondem ao obturador da câmera (1). A **terceira pálpebra (8)** fica no ângulo medial do olho.

- I. A cobertura externa do globo ocular é a **túnica fibrosa**. Consiste posteriormente da **esclera** que, no **limbo da córnea (15)**, é contínua com a **córnea**, que é anterior. A túnica fibrosa dá forma ao globo ocular e corresponde a caixa da câmera, com a córnea sendo a lente (2).

A **córnea (2)** transparente mantém sua transparência com um certo grau normal de líquidos, o que é oferecido anteriormente pelo fluido lacrimal e posteriormente pelo humor aquoso (ver abaixo). Raios de luz são refratados na superfície externa da córnea, mas a refração é negligenciável em sua superfície interna. O epitélio corneal, que forma a camada superficial da córnea, não é estratificado.

Na **esclera (22)** a direção das fibras tensivas corresponde aos mecanismos de estresse; ou seja, a pressão ocular interna considerável e a tração dos músculos oculares internos. No local do disco ótico, a esclera é modificada para uma área cribosa para a passagem dos axônios nervosos óticos. Pigmentos da esclera ficam predominantemente no limite com a camada média do globo ocular e servem para escurecer a câmara interna do olho (comparável a caixa da câmera).

- II. O revestimento médio é a **túnica vascular** do globo ocular. A parte designada de **coroide (23)** é aproximadamente coextensa com a esclera da túnica fibrosa. É rica em pigmentos de melanina e tem uma membrana interna limitante, a lâmina basal da coroide (membrana de BRUCH) que forma a superfície perto da cobertura interna do globo ocular, a túnica nervosa. Uma rede bem desenvolvida de vasos grosseiros permeia o coroide pigmento e uma rede capilar mais fina fica entre a camada dos vasos mais grossos e a membrana limitante interna. O **tapete lúcido (21)** é uma camada de células circunscritas dentro da coroide que refletem a luz incidente, aumentando o estímulo dos fotorreceptores da túnica interna. Carnívoros apresentam um **tapete celuloso**, cujas células contêm uma treliça de bastonetes microscópicos que refletem e espalham a luz. (Outros mamíferos domésticos com um tapete lúcido apresentam nesse local um *tapetum fibrosum*, que contém fibras especiais). Devido a sua reflexão para o tapete, a luz incidente age duas vezes nos fotorreceptores. Suas cores refletidas, que variam com a espécie, são produzidos por fenômenos de

interferência, assim como as cores produzidas por uma fina camada de óleo na água. Na área do tapete, o coróide apresenta pouco ou nenhum pigmento. Dependendo da raça e do tamanho do cão, o tapete ocupa uma área quase triangular dorsal ao 'ponto cego' da retina, o disco ótico.

A **íris (3)** corresponde ao diafragma (3) de uma câmera fotográfica. Pertence à túnica vascular e é anterior a lente, localizada entre a câmara anterior e posterior do olho. Sua abertura central é a **pupila (4)**. Ela regula a passagem de luz por meio de dois músculos lisos que têm suas origens na neuroectoderme. O **m. esfíncter da pupila (11)** circular fica ao redor da pupila com um curso fibroso circular; enquanto o **m. dilatador da pupila (12)** com suas fibras radiais fica na parte posterior da íris. A superfície posterior da íris é coberta por epitélio bastante pigmentado que é a parte cecal da retina (ver abaixo). Além disso, o estroma da íris contém pigmentos que são responsáveis por sua cor geneticamente determinada.

O **corpo ciliar** também é um constituinte da túnica vascular e forma um espessamento circular ao redor da lente. Nesse local, funciona pela contração de seus **músculos lisos ciliares (17)** mediados pelas **fibras zonulares (14)** que se estendem do corpo ciliar para a cápsula da lente elástica. A variação da tensão da cápsula da lente altera a forma da lente ocular. Dessa forma, a lente e o corpo ciliar com as fibras zonulares podem ser comparados a uma lente objetiva variável (4) de uma câmera fotográfica, o que permite focar a luz na retina (filme). Em sua base, a superfície do corpo ciliar forma a **órbita ciliar (7)** e é uma área expandida da **coroa ciliar (6)** por cerca de 80 **processos ciliares (6)**. Os processos ciliares, com as fibras zonulares que passam por eles, produzem a conexão com a lente ocular. Com a contração das fibras meridionais do músculo ciliar, os processos ciliares são trazidos para mais perto da lente, relaxando a tensão nas fibras zonulares. Ao fazer isso, a cápsula da lente, que é elástica e fica ao redor da lente, age "arredondando" (aumentando a curvatura) da lente. A curvatura maior aumenta o poder de refração da lente, fazendo com que a correção final traga para mais perto objetos em foco na retina. A acomodação é conquistada mais facilmente em animais mais jovens no qual a lente é mais flexível e se forma, e sua forma é mais facilmente alterada pela variação da tensão da cápsula elástica da lente. Com a visão de longe, o músculo ciliar fica relaxado e os processos ciliares ficam mais longes da cápsula da lente com uma tensão aumentada das fibras zonulares. A lente é mais 'achatada' com sua curvatura reduzida e seu comprimento focal é aumentado.

- III. A cobertura interna é a túnica nervosa do globo ocular, a **retina**. É composta de 10 camadas (ver histologia) e na 9ª camada – as camadas são numeradas de interna para externa – contém os fotorreceptores, as células de cone e as células de bastão. A retina é, por esse motivo, mais comparável ao filme (que carrega a imagem, -5) de uma câmera fotográfica. A **parte ótica da retina (19)**, que é sensível a luz, se estende do fundo ocular até a base do corpo ciliar onde, a **abertura serrátil (20)** é então continuada pela parte da retina que é livre de fotorreceptores e fortemente pigmentada. Essa é a **parte cega da retina ou parte cega (18)** da retina, que reveste o aspecto interno do corpo ciliar e a superfície posterior da íris. Os fotorreceptores consistem de cerca de 95% bastonetes e apenas 5% cones. A sensibilidade a luz, que na câmera fotográfica é determinada por filmes de sensibilidade variada a luz (= número DIN), na

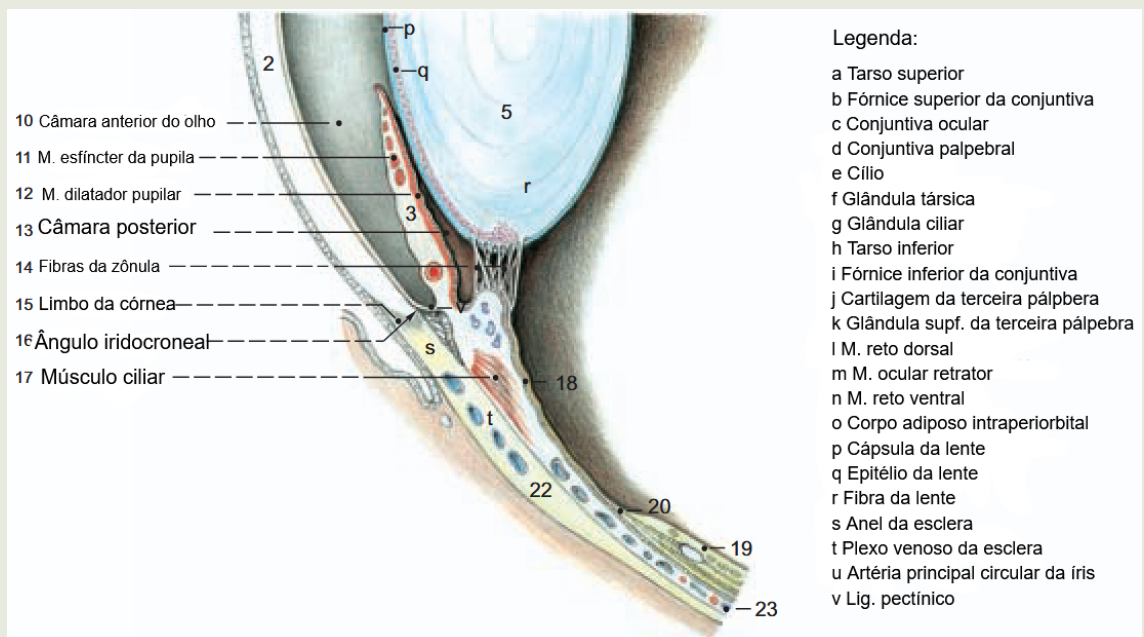
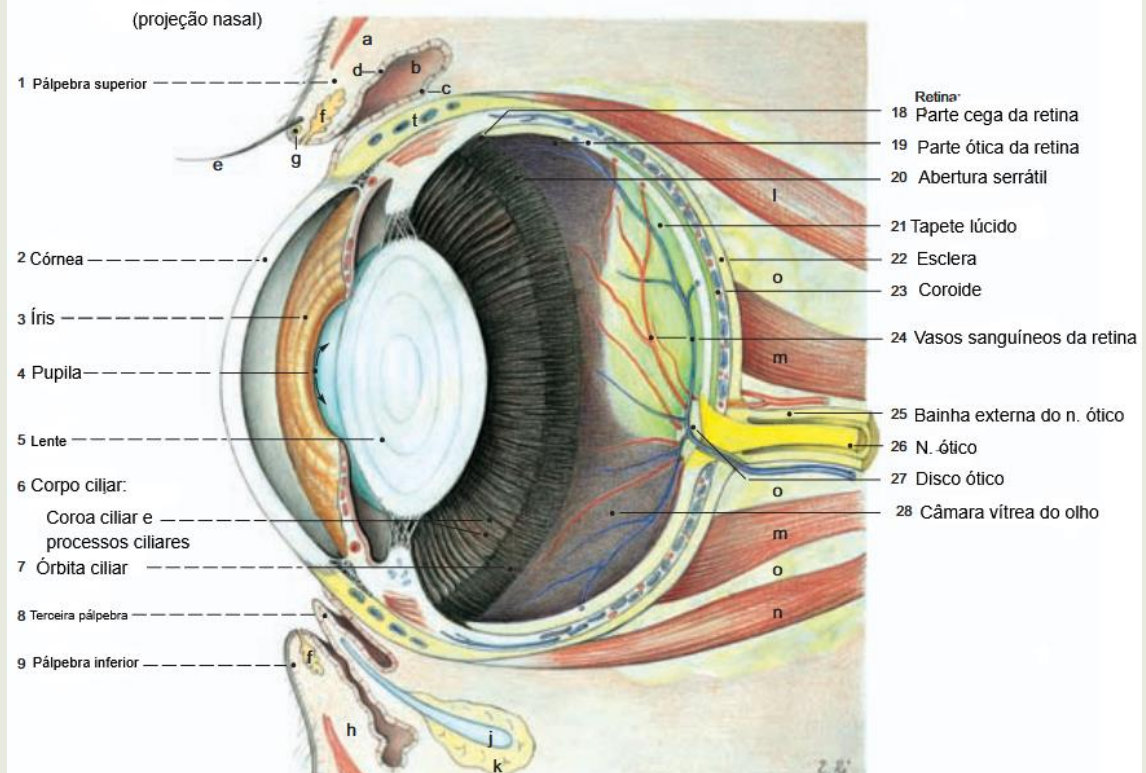
retina é regulada pelo pigmento epitelial. Com estimulação da luz, os processos do pigmento epitelial se projetam na área dos fotorreceptores e dessa forma 'envolvem' eles. Na escuridão, o pigmento do epitélio se retrai da área dos bastonetes e cones.

No **ponto cego (disco ótico, -27)** não existem fotorreceptores. É o local de penetração da esclera pelo **nervo ótico (26)** e os **vasos sanguíneos retinais (24)**, que podem ser vistos no exame do fundo do olho. Alguns milímetros dorsolaterais ao disco ficam a mácula, o local de visão mais aguda. Comparado aos primatas, a mácula é subdesenvolvida no cão e pouco visível. A concentração dos cones é apenas um pouco aumentada aqui. A área correspondente em seres humanos é especialmente rica em cones nos quais, por causa de sua cor, são designadas de 'mancha amarela' (*Macula lutea*).

- IV. A **lente (5)** não se origina do cérebro, mas sim da ectoderme cutânea. Fica posterior a pupila e a íris. A lente fica contida dentro da cápsula elástica da lente, um produto do epitélio da lente que é o ligamento às fibras zonulares. Na ontogênese, a superfície anterior da lente tem apenas uma camada (epitélio da lente); enquanto, as células do epitélio posterior da lente, com perda de seus núcleos, se alongam e formam fibras da lente. Elas podem ter até 1 cm de comprimento e preenchem o espaço vazio da vesícula original da lente. As fibras da lente apresentam um curso que é quase hemisférico, com as suas extremidades se encontrando na superfície anterior e posterior da lente em duas 'estrelas da lente' que apresentam uma forma de Y em pé ou, respectivamente, de cabeça pra baixo.
- V. No **interior do olho** há uma **câmara anterior do olho (10)** que fica anterior a íris e a **câmara posterior (13)** que fica posterior a íris e anterior a lente. Atrás da lente, há uma **câmara vítrea do olho (28)**, ocupada pelo **corpo vítreo**. A câmara anterior e a posterior contêm um fluido transparente, o humor aquoso, que é secretado pelo par de células cegas da retina que cobrem a superfície anterior do corpo ciliar, a superfície que fica de frente a câmara posterior. Absorção do humor aquoso ocorre por meio de um sistema trabecular, que é como uma esponja, de espaços formados pelo ligamento pectíneo e o **ângulo iridocorneal (16)**. No fundo desses espaços, o humor aquoso é absorvido nos plexos venosos esclerais, que são equivalentes aos canais de SCHLEMM (seio venoso escleral) do ser humano. Os plexos são drenados por veias ciliares. No caso de um bloqueio do sistema de drenagem, a pressão interior do olho aumenta e, dependendo de sua extensão, resulta na condição de glaucoma.

Órgão da visão

Olho direito



2. O Ouvido

O **ouvido (aurícula)** é um órgão duplo de sentido, servindo como órgão auditório para a percepção do som, assim como um órgão de equilíbrio para a percepção da posição do corpo em seu ambiente; isso é, a relação do corpo a força da gravidade. O ouvido consiste do ouvido externo, médio e interno. Enquanto as estruturas com a

função da audição sejam encontradas em todas as partes do ouvido, o órgão vestibulococlear é encontrado apenas no ouvido interno.

- a) O **OUVIDO EXTERNO** (ver também pp. 102 e 103) serve para receber e conduzir ondas sonoras para as membranas timpânicas (tímpano). É composto da **aurícula (1)** e o **meato acústico externo**. A base da aurícula é formada por uma **cartilagem auricular elástica (3)** coberta por uma pele fina. Externamente, o ouvido é coberto por pelos densos, internamente por pelos relativamente esparsos, e no começo do meato acústico externo há pelos protetores, mais grossos. Em algumas raças nas quais as orelhas são pendulosas (ex: Basset), os pelos podem alcançar um comprimento considerável. Na borda caudal da aurícula, a pele dobra para formar uma **bursa cutânea (2)** marginal. A cartilagem auricular é curvada para formar a concha auricular em formato de corno, que em sua base é continuada pelo **meato acústico externo**. O meato começa como o **meato acústico externo cartilaginoso (4)** que primeiro desce e corre perpendicularmente (parte pendular), então fira medialmente e horizontalmente (parte horizontal, - ver p. 103);. No nível da curva, a cartilagem auricular continua com uma **cartilagem anular (6)**. Essa última cobre o **meato acústico externo ósseo (7)** da parte timpânica do osso temporal. O meato acústico externo ósseo termina no anel timpânico, que une o anel timpânico.

Músculos auriculares (ver pp. 93 – 95).

- b) A **MEMBRANA TIMPÂNICA (8)** fica no limite entre o meato acústico externo e o ouvido médio. Sua superfície cutânea externa é livre de pelos e glândulas, e não tem pigmento; sua superfície interna é a membrana mucosa aglandular da cavidade timpânica. Centralmente, entre as duas camadas, há um tecido conectivo vascular, que é ligado por um **anel de fibrocartilagem** ao **anel timpânico**. A membrana timpânica é protruída da cavidade timpânica com sua *pars tensa* (parte tensa) Uma parte flácida (*Pars flaccida*) dorsal fecha a abertura entre o anel timpânico em formato de bracelete.
- c) O **OUVIDO MÉDIO** consiste de uma cavidade timpânica, os ossículos auditórios que ficam dentro da cavidade, e o tubo auditivo. As paredes da cavidade timpânica e a superfície dos ossículos auditórios são cobertos por uma membrana mucosa com um epitélio escamoso de uma camada única e, em parte, por um epitélio ciliado.
- I. Lateralmente, a membrana timpânica se projeta para dentro da **cavidade timpânica (9)** e medialmente, o promontório do osso temporal petroso. A parte dorsal da cavidade com os ossículos auditórios e cordas timpânicas é chamada de **epitímpano**; a parte média, o **mesotímpano**; e a parte ventral do assoalho, que corresponde a **bulha timpânica (9)**, o **hipotímpano**. Existem duas aberturas na parede medial. A abertura mais dorsal é oval e designada pela **janela vestibular (13)**; é separada do vestíbulo do ouvido interno pela placa de apoio do estribo, que é ligada por um ligamento a margem da janela. A abertura mais ventral é a **janela coclear (14)** redonda, que é separada pela membrana.
- II. Os **ossículos auditórios** (martelo, bigorna e estribo) formam uma cadeia alcançando a membrana timpânica lateralmente para a janela vestibular medialmente. A membrana timpânica e os ossículos auditórios juntos representam o aparato condutor de som.

O **martelo (martelo, -10)** fica mais longe lateralmente e é ancorado à camada fibrosa da membrana timpânica por seu puxador, o **manúbrio (A)**. O **colo do martelo (B)** é formado pela **cabeça do martelo (C)**, que se articula por uma articulação sinovial com o **corpo (D)** da **bigorna (11)**. A bigorna tem uma crua **longa (E)** e uma **curta (F)**. Um **osso lenticular (E')** pequeno se encaixa na crua longa em um ângulo reto e se articula com a **cabeça (G)** do **estribo (12)**. A **crua rostral (H)** e **crua caudal (U)** do estribo ficam na **placa de apoio (base do estribo, -J)** oval dos estribos, que se fecha com a janela vestibular. Os ossículos auditórios são fixados no lugar por ligamentos. A intensidade do som é regulada por dois músculos antagônicos que agem por reflexo. A função deles ainda não foi estabelecida definitivamente. Ao contrair, o **músculo tensor timpânico** traz o martelo para perto da cavidade timpânica, portanto causando tensão na membrana timpânica. É innervado pelo nervo tensor timpânico, um ramo do nervo mandibular V3). O **músculo do estribo** altera a posição da base dos estribos na janela vestibular; é suprido pelo nervo do estribo, um ramo do nervo facial (VII).

- III. O **tubo auditório (15)** conecta o ouvido médio com a faringe nasal. Serve para equalizar a pressão na cavidade timpânica com a pressão externa para a membrana timpânica. Também oferece drenagem para a secreção das glândulas que ficam na região do óstio faríngeo do tubo. O tubo auditório consiste de uma **parte óssea** e uma **parte cartilaginosa**. Tem formato de comedouro e se abre ventralmente, sendo revestida por uma membrana mucosa tubular carregando um epitélio ciliado. É comprimido de lado para lado e termina na faringe nasal do óstio da faringe do tubo auditório.
- d) O **OUVIDO INTERNO** consiste de um sistema fechado de vesículas e canais membranosos de paredes finas, o **labirinto membranoso**. Ele é rodeado por uma cápsula óssea, o **labirinto ósseo**, os espaços que correspondem a partes diferentes do labirinto membranoso que cada um contém. O corte transversal do ouvido interno inteiro mede em torno de 12 mm em um cão. O labirinto ósseo contém um fluido transparente, a **perilinf**a (fluido cerebroespinal) que rodeia o labirinto membranoso como uma almofada de água. Os **espaços perilinfáticos (20)** são conectados ao espaço subaracnoide da cavidade cranial pelo **ducto perilinfático (23)**. Uma **endolinf**a viscosa fica dentro do labirinto membranoso. O **ducto endolinfático (27)** fica dentro do aqueduto vestibular, uma passagem estreita que leva ao vestíbulo do labirinto ósseo para o interior da cavidade cranial. O ducto endolinfático tem um fundo cego no saco endolinfático, que fica entre as duas camadas da ectomeninge.

O labirinto ósseo consiste do vestíbulo, dos canais semicirculares ósseos e da cóclea.

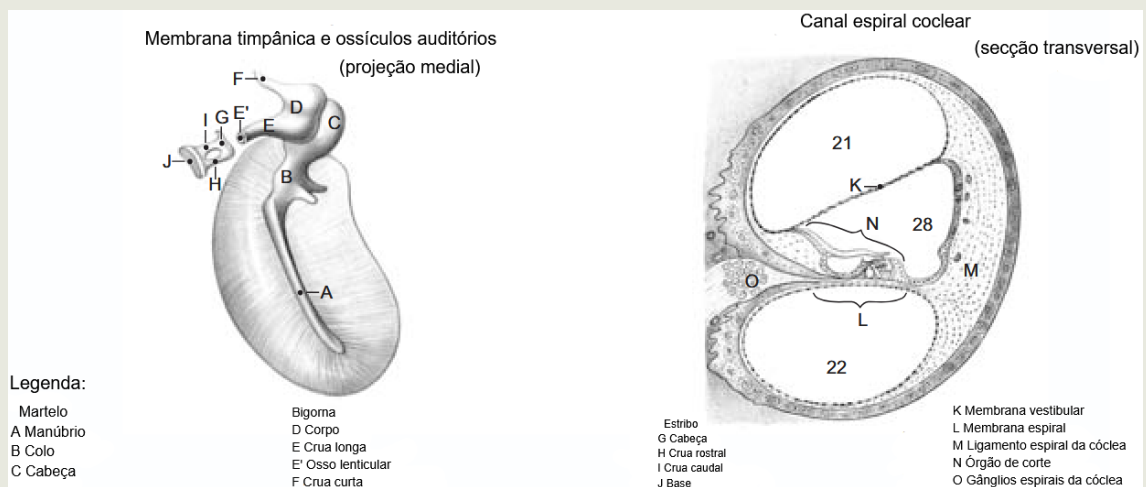
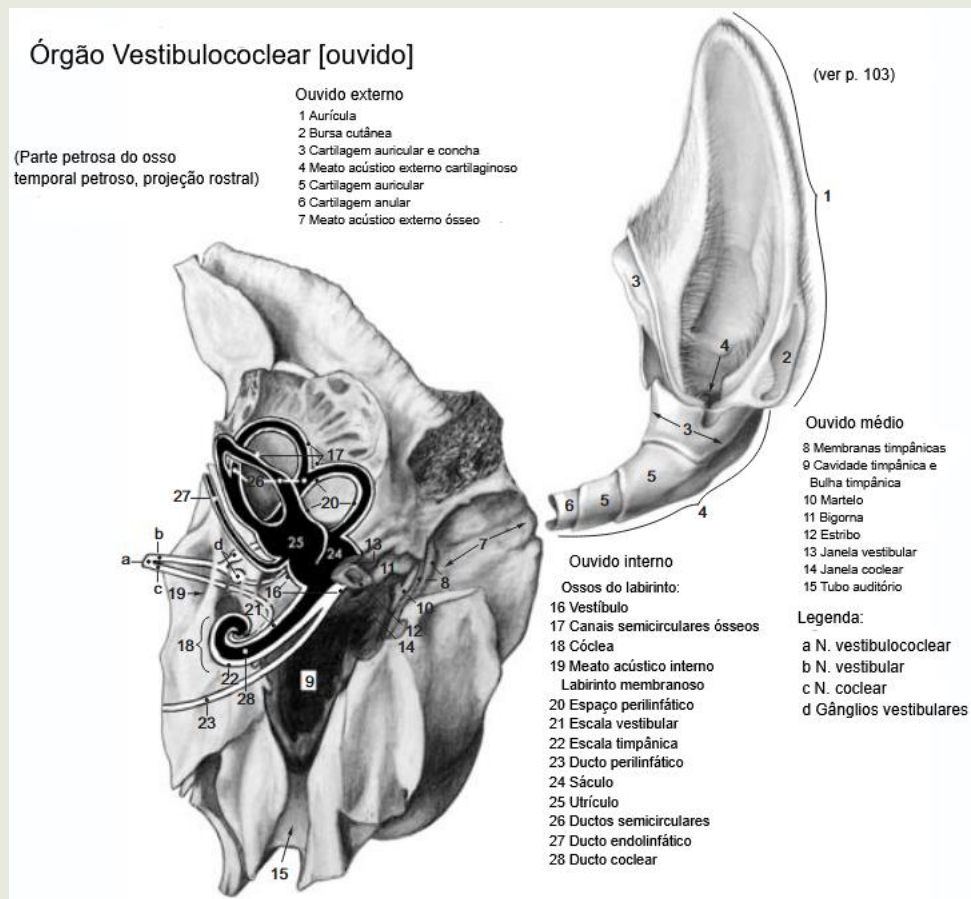
- I. O **vestíbulo (16)**, que não é dividido, ocupa o centro do labirinto ósseo e contém dois sacos membranosos, o **utrículo (25)** dorsal e o **sáculo ventral (24)**.

Caudodorsalmente, os canais semicirculares ósseos levam ao vestíbulo; Rostroventralmente, a cóclea óssea. Os **ductos semicirculares (26)** membranosos se originam do utrículo, o **ducto coclear (28)** membranoso do sáculo por meio da união dos ductos.

- II. Os **canais semicirculares ósseos (17)** e o **ducto semicircular (26)** membranosos que eles contêm são orientados um ao outro grosseiramente em ângulos retos. O canal e o ducto anterior ficam transversais, os posteriores sagitais e os laterais horizontalmente. NO fim do ligamento do ducto semicircular para o utrículo e a comunicação associada do canal semicircular com o vestíbulo, há um aumento formado, a ampola membranosa, e, no canal, a ampola óssea. Os canais semicirculares ósseos anterior e posterior se unem posteriormente para formar um curto canal comum, e há uma união correspondente dos ductos semicirculares associados.

O sáculo, utrículo e os ductos semicirculares contêm o **aparato vestibular**, que funciona no equilíbrio (orientação da cabeça em relação a força da gravidade, aceleração linear e angular do corpo). As células sensoriais são encontradas nas áreas circunscritas que, de acordo com a posição e formato deles são chamados de **mácula do sáculo, mácula do utrículo e cristas da ampola**. As fibras nervosas sensoriais aferentes levam a sinapse das células filiformes para os **gânglios vestibulares (d)** superiores e inferiores, e então para o cérebro pelo **nervo vestibular (6)**. O nervo vestibular se junta ao nervo coclear (ver abaixo) para formar um **nervo vestibulococlear (VIII, -a)**.

- III. A **cóclea (18)** termina rostro-ventrolateralmente ao redor do **modíolo** e, no cão, tem três espirais. Do modíolo, a **lâmina espiral óssea** se projeta para dentro da cóclea e com o ducto coclear divide o espaço coclear em uma câmara espiral superior, a **escala vestibular (21)** e uma câmara espiral inferior, a **escala timpânica (22)**. A escala vestibular começa no vestíbulo, e a escala timpânica termina na janela coclear. A escala se comunica no **helicotrema** da **cúpula coclear**. Em uma seção transversal da cóclea, as escalas ficam separadas centralmente pela lâmina espiral óssea, periféricamente pelo **ducto coclear (28)** triangular. A separação dorsal do ducto coclear do vestíbulo da escala é formada pela membrana de REISSNER (**membrana vestibular, -K**); sua separação ventral da escala timpânica pela **membrana espiral (L)**. A parede periférica do ducto coclear é formada pelo **ligamento espiral da cóclea (M)** espessado, que é fundido com o revestimento de periósteo da parede coclear. O órgão espiral (**órgão do corte, -N**) fica dentro do ducto coclear; consiste de células filiformes sensoriais que ficam na membrana basal (espiral). As fibras nervosas sensoriais aferentes fazem sinapse com as células filiformes e passam centralmente para o **gânglio espiral (O)** na base da lâmina óssea espiral. Seus axônios periféricos se unem dentro do eixo central ao modíolo para formar o **nervo coclear (c)**. As fibras nervosas eferentes também passam no nervo vestibulococlear e fazem sinapse com as células filiformes sensoriais.



3. Sentido Olfatório e Gustativo (Químicos); Sensibilidade Superficial, Profunda e Visceral.

- a) O **ÓRGÃO OLFATIVO** é especialmente bem desenvolvido no cão, e com o sentido olfatório (sentido do cheiro), serve para orientação no ambiente.

O fundo nasal é revestido com uma **membrana mucosa olfatória** e é designado de **região olfatória ou área olfatória**. É revestido por um **epitélio olfatório** no qual os **epiteliócitos neurosensoriais olfatórios (b)** são fixados por **células de apoio (a)** e **células basais (c)**. Com as glândulas olfatórias, elas dão uma cor amarelo-amarronzada a região olfatória inteira. A diferença em cor das membranas mucosas respiratórias adjacentes não permite uma identificação precisa da área olfatória ao olho nu. As

células olfatórias vivem por apenas um curto tempo (em torno de 30-60 dias em seres humanos) são substituídas regularmente. Isso é marcante pelo fato de que as células olfatórias e células nervosas e suas substitutas no adulto são um caso especial. O cão, como um animal macrossomático, apresenta uma região olfatória de tamanho considerável, quinze vezes maior em um cão de porte médio do que em seres humanos. O cão é capaz de perceber estímulos olfatórios em concentrações muito baixas, bem mais do que a capacidade do ser humano.

- b) O **ÓRGÃO VOMERONASAL** é chamado de órgão de JACOBSON de acordo com a pessoa que o descobriu. O órgão fica diretamente em cima do septo nasal cartilaginoso e se estende da **papila incisiva (1)** até o nível do segundo dente pré-molar. Comunica-se com o assoalho da cavidade oral por meio de um **ducto vomeronasal (2)** e um **ducto incisivo (3)**. No caso de um órgão vomeronasal, estamos lidando com um tubo, o ducto vomeronasal, com alguns milímetros de espessura, que em sua superfície interna é revestido com um epitélio olfatório modificado e externamente é apoiado por cartilagem (**cartilagem vomeronasal, - 4**). A **função** do órgão ainda não foi completamente esclarecida. Mas é certo que funciona como um órgão olfatório acessório. Percebe os estímulos olfativos dos alimentos, e feromônios, que por impacto na reprodução, são reconhecidos. O órgão vomeronasal é receptor de substâncias não-voláteis que não alcançam a região olfatória do fundo nasal. Inervação sensorial do órgão ocorre por meio do **nervo vomeronasal (5)**, que é considerado um dos *fila olfactoria*. Em seres humanos e muitos mamíferos, o órgão é atrofiado cedo na ontogênese.
- c) O **ÓRGÃO GUSTATIVO** oferece o **senso de gosto (senso do palato)** para percepção de substâncias gustativas por meio de **células gustativas (e)** especiais. Com as **células de suporte, de sustentáculo (f)** e as **células basais (g)** as células gustativas são integradas em uma **papila gustativa (papila gustativa)** no formato de um barril, que alcança a superfície do **poro gustativo (d)**. As papilas gustativas ficam na superfície do epitélio da língua em associação com certas papilas linguais designadas de **papilas gustativas**. As papilas gustativas são divididas em papilas **folheadas (6)**, valadas (7) e **fungiformes (8, - ver também a p. 105)**. As **células gustativas** são **células sensoriais secundárias** de onde o estímulo é conduzido para o cérebro por meio de sinapses de contato da célula receptora com a fibra nervosa sensorial.
- d) **SENSIBILIDADE SUPERFICIAL, PROFUNDA E VISCERAL** não é ligada a órgãos sensoriais específicos como é o caso dos sentidos visual, vestibulococlear, gustatório e olfatório, onde há uma grande concentração de células receptoras. A densidade de receptores e nervos aferentes associados pode ser relativamente alta ou baixa; ou receptores podem estar completamente ausentes. Dos receptores periféricos, dendritos longos (em alguns livros, os dendritos longos podem ser nomeados como 'axônios') se estendem centralmente a sua pericária, que fica localizada perto do sistema nervoso central nos gânglios espinhais e craniais. Da pericária, um axônio entra no cérebro da medula espinhal.
- I. **Sensibilidade superficial (de superfície)** é oferecida por receptores de toque, pressão dor e temperatura na pele. Os receptores ou são **nervos terminais livres** de neurônios aferentes, que funcionam como receptores e, com a perda de sua bainha de mielina, penetram as camadas mais fundas da epiderme, ou são corpúsculos-receptores. Esses últimos tem forma de

bastão, lamelar ou de disco e são encontrados predominantemente na derme ou no tecido subcutâneo. **Corpúsculos no formato de bastonete** provavelmente são receptores de temperatura. Os **corpúsculos lamelares** têm um tamanho marcante, de até 3 mm, e consiste de células achatadas que formam lamelas no formato de cone envolvidas por uma extremidade nervosa aferente central. Elas são sensíveis a estímulos de pressão. As **extremidades nervosas em formato de disco (meniscos táteis)** agem presumidamente como receptores de toque (táteis), (ver também p.5).

Os seios filiformes com suas extremidades nervosas associadas são muito sensíveis a estímulo tátil (ver também p. 5).

- II. A **sensibilidade profunda** é mediada por proprioceptores que são sensíveis a serem esticados. Eles são encontrados no músculo esquelético, tendões, cápsulas articulares e ligamentos articulares. O termo 'proprioceptor' é baseado no fato de que estímulo excitatório não tem origem fora do corpo, mas ao invés disso do 'próprio' corpo do animal. **Receptores articulares** são sensíveis a **angulação de articulações** e a **rapidez de movimentos**. Receptores profundos são **fusos neuromusculares**, fusos neurotendíneos, e de acordo com muitos autores corpúsculos lamelares. O fuso neuromuscular é um receptor no músculo esquelético. Os receptores são localizados perto da transição do músculo para o tendão. Eles tem até 3 mm de comprimento e até 0.5 mm de espessura. Envolvidos em uma cápsula de tecido conjuntivo, são compostos de fibras musculares esqueléticas modificadas, especialmente finas, os núcleos da célula ficam arranjados em cadeia um após o outro (fibras em cadeia) ou nos quais os núcleos celulares ficam em um arranjo central dentro da fibra muscular (fibras em arranjos ou saco de fibras nucleares).

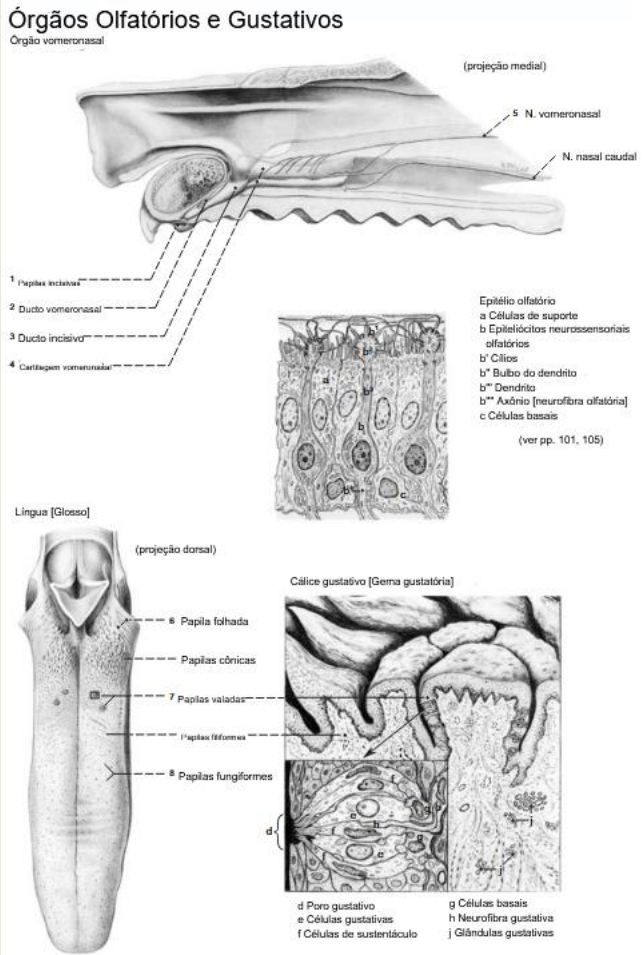
Fibras nervosas aferentes e eferentes passam no fuso neuromuscular em formações diferentes. Os neurônios motores eferentes (gama) terminam com as placas terminais motoras em ambas as extremidades do fuso muscular e regulam o tônus de descanso dessas fibras modificadas em fuso. O estímulo é conduzido para a medula espinhal e aqui e ali há uma sinapse direta com os neurônios motores normais (alfa), afetando um reflexo monossináptico. Os neurônios motores alfa passam periferias ao hilo do músculo, terminando com placas terminais motoras nas fibras musculares esqueléticas e, portanto, aumentando a contração do músculo. Além de fazer um reflexo monossináptico, o neurônio aferente surge da medula espinhal com sinapses em múltiplos caminhos multissinápticos. Ao examinar os reflexos, ex: o reflexo patelar, a função dos outros tratos condutores de certos segmentos da medula espinhal também é avaliada.

O **fuso neurotendíneo** é estruturado semelhante ao fuso neuromuscular. Mas os fusos são mais finos e mais curtos. Eles ficam dentro do tendão onde passam acima do corpo muscular. Devem ser considerados receptores de tensão e coopera sua função com os fusos neuromusculares. Além disso, eles estão presentes em baixo número nos ligamentos articulares, ex: nos ligamentos cruzados da articulação do joelho. Funcionalmente, eles regulam a coordenação motora.

Informação passa pelo membro aferente de um arco reflexo para o sistema nervoso central e, dali, após sinapse(s), o membro eferente do arco ativa os grupos musculares

pertinentes. Quando os músculos (ou o sistema nervoso) cansam, a atividade diminui e pode resultar em instabilidade de movimento (ex: tropeçar). Correndo paralelo aos neurônios aferentes dos receptores profundos ficam as fibras nervosas condutoras de dor que passam para os gânglios espinhais e finalmente para o sistema nervoso central.

III. **Sensibilidade visceral** tem sua origem em estímulos resultando da distensão dos órgãos intestinais surgindo uma dor profunda, crônica e localizada de forma imprecisa. Os receptores intramurais das vísceras são sensíveis a serem puxados, e a contrações fortes e espamos, ex: no caso de cólicas. O músculo liso das vísceras e a musculatura estriada da parede do corpo reagem com movimentos respiratórios reduzidos e contração de reflexo do músculo estriado e parede corporal (a tensão dos músculos abdominais é significativa para o diagnóstico). Dor visceral é projetada por mecanismos da medula espinhal para regiões cutâneas (dor referente).



Tabelas

1. Miologia

Músculos dorsais conectando o tronco e o membro torácico – suspensão do tronco (ir para p. 12).

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função	Comentários
---------	--------	----------	-----------	--------	-------------

M. trapézio	Ráfia mediana dorsal do pescoço da 3ª vértebra cervical para os processos espinhosos das vértebras torácicas 1-9.	Parte cervical: dois terços dorsais da espinha escapular. Parte torácica: terço dorsal da espinha escapular.	Ramo dorsal do n. acessório (XI)	Agindo juntos, puxam a escápula dorsalmente. Parte cervical: puxa a escápula craniodorsalmente. Parte torácica: puxa a escápula caudodorsalmente.	Juntos, os músculos do lado direito e esquerdo formam um trapézio.
M. cleidocervical	Ráfia média dorsal do colo cranial ao trapézio	Intersecção o clavicular	Ramo dorsal do n. acessório (XI)	Puxa o membro torácico para frente	Homólogo ao trapézio clavicular em seres humanos.
M. omotransverso	Acrômio da escápula	Asa d atlas	Ramo ventral do quarto n. cervical.	Puxa o membro torácico pra frente, curva o pescoço para um lado.	Cobre os linfonodos cervicais superficiais.
M. romboide - da cabeça - do colo - do tórax	Crista nugal (parte da cabeça), ráfia média dorsal do colo da segunda vértebra cervical até a primeira torácica (parte cervical) espinhas torácicas craniais (parte torácica).	Superfície média da cartilagem escapular.	Ramos ventral dos nervos cervicais.	Fixação do membro torácico, eleva a escápula e puxa ela pra frente.	Músculos do lado direito e esquerdo são romboides em forma nos seres humanos; cobertos pelo m. trapézio.
M. latíssimo dorsal	Fáscia toracolumbar	Tuberosidade de maior do teres com o tendão principal do m. do teres.	N. toracodorsal.	Puxa o membro torácico caudalmente, flexor da articulação do ombro; com o membro fixo, puxa o tronco para frente.	

Músculos ventrais conectando o tronco e o membro torácico – suspensão do tronco (ver p. 14).

Mm, peitorais superficiais: M. peitoral descendente, M. peitoral transverso.	Manúbrio e parte cranial do corpo do esterno.	Crista do tubérculo maior.	Nn. peitorais craniais	Ligamento tronco-membro; adutor, protrator e retrator do membro torácico.	Forma o sulco peitoral lateral com a parte clavicular do m. deltoide (m. cleidobraquial).
M. peitoral profundo	Corpo do esterno	Tubérculos maior e menor do úmero; fáscia braquial.	Nn. peitorais caudais.	Apoia o tronco; retrator do membro torácico; fixa a articulação do ombro.	Dividida em uma parte principal e uma parte acessória.
M. serrátil ventral - cervical -torácico	Processos transversos das vértebras cervicais 2-7 (parte cervical), costelas 1-7 (10)	Fáscia serrátil da escápula	Ramos ventrais dos nn. cervicais (parte cervical), n. torácico longo (parte torácica)	O músculo mais importante e de suporte do tronco; eleva o pescoço; enquanto o membro torácico está fixo, um músculo inspiratório auxiliar.	Um músculo serrátil; a a. escapular dorsal cursa com a face profunda do músculo, entre as duas partes.
M. esternocleidomastóideo; M. cleidomastóideo, M. esternomastóideo, M. esterno-occipital.	Intersecção clavicular (m. cleidomastóideo), manúbrio do esterno (m. esternomastóideo e m. esterno-occipital).	Processo mastoide do osso temporal (m. cleidomastóideo, m. esternomastóideo), crista nugal (m. esterno-occipital).	N. acessório (XI)	Protrator do membro torácico; puxa a cabeça ventralmente e para o lado do músculo em ação; gira a cabeça e o colo para o	V. Jugular externa, cruza o lado lateral do músculo.

				lado do músculo em ação.	
M. braquiocefálico (M. cleidobraquial, M. cleidocervical, e M. cleidomastóideo, - ver p. 14).					
M. deltoide	(ver <i>Ombro lateral e Músculos do Braço</i>).				

Músculos hioides longos (ir para p. 14)

M. esternohioideo	Manúbrio do esterno e primeira cartilagem costal.	Basihioideo	Ramo ventral do primeiro n. cervical	Puxa o aparato hioide e a língua caudalmente.	Músculo direito e esquerdo se juntam em suas bordas mediais.
M. esternotireoideos	Manúbrio e esterno e primeira cartilagem costal.	Cartilagem tireóidea da laringe.	Ramo ventral do primeiro n. cervical	Sinergia com o m. esternohioide, puxa a laringe caudalmente.	Em sua origem, se conecta ao m. esternohioide.

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função	Comentários
---------	--------	----------	-----------	--------	-------------

Ombro medial e músculos do braço (ir para p. 18).

M. teres maior	Margem caudal da escápula	Tuberosidade de maior do teres	N. axilar	Flexor da articulação do ombro.	
M. subescapular	Fossa subescapular	Tubérculo menor do úmero	Nn. subescapular (parte principal) e nn. axilares (parte caudal)	Adutor da articulação do ombro.	Serve como um "ligamento" colateral medial contrátil da articulação do ombro.
M. coracobraquial	Processo coracoide de escápula.	Área caudomedial do úmero proximal.	N. musculocutâneo	Extensor e adutor da articulação do ombro; rotaciona o úmero e o	Seu tendão de origem é envolvido por uma bainha

				membro distal, virando a face cranial do membro lateralmente.	sinovial.
M. bíceps braquial	Tubérculo supraglenoide da escápula	Tuberosidade radial da ulna proximal medial	N. músculo cutâneo	Flexor da articulação do ombro	Em seres humanos, esse músculo tem duas cabeças de origem.
M. tensor da fáscia antebraquial	Margem caudal da escápula e m. latíssimo dorsal.	Fáscia do olécrano e do antebraço	N. radial.	Extensão da articulação do ombro, tensor da fáscia do antebraço.	

Músculos do ombro lateral e do braço (ver pp. 14 e 20)

M. deltoide: P. escapular P. acromial P. clavicular (M. cleidobraquial)	Intersecção o clavicular (parte clavicular), espinha da escápula por aponeuroses (parte escapular), acrômio (parte acromial).	Crista umeral (parte clavicular), tuberosidade deltoide (parte escapular e acromial)	N. axilar (parte escapular e acromial), n. axilar acessório, (parte clavicular). Esse nervo também pode ser chamado de n. braquicefálico.	Parte escapular e acromial, flexores da articulação do ombro; parte clavicular, como parte do m. braquiocefálico, traz o membro para frente.	Uma abordagem cirúrgica para a cabeça umeral fica entre a parte acromial e o m. supraespinhal.
M. teres menor	Tubérculo infraglenoide e fossa infraespinhal distal	Tuberosidade do teres menor.	N. axilar	Flexor da articulação do ombro	Fica profundo na parte escapular do m. deltoide.
M. supraespinhal	Fossa supraespinhal e espinha da escápula.	Tubérculo maior do úmero.	N. supraescapular.	Estende-se e "fixa" a articulação do ombro.	
M. infraespinhal	Fossa infraespinhal e espinha da escápula.	M. infraespinhal da superfície do úmero	N. supraescapular	Flexor e abdutor da articulação do ombro	Músculo forte que fica profundo na parte

					escapular do m. deltoide; uma bursa fica subjacente a seu tendão de inserção.
M. tríceps braquial: Capítulo longo. – -lateral -medial -acessório	Margem caudal da escápula (cabeça longa), úmero lateral proximal (cabeça lateral), úmero medial (cabeça medial), colo caudal do úmero (cabeça acessória).	Olécrano.	N. radial	Extensor da articulação do ombro; a cabeça longa também flexiona a articulação do ombro.	Preenche o triângulo entre a escápula, o úmero e o olécrano. Seu contorno caudal forma a margem tricipital. (Margo tricipitalis) e diminui quando descendendo até o olécrano; uma bursa fica subjacente ao tendão comum de inserção.
M. ancôneo	Margem da fossa do olécrano.	Carnoso: lateralmente e com o tendão do tríceps do olécrano.	N. radial	Extensor da articulação do cotovelo	Pode ser considerada uma quinta cabeça do m. tríceps braquial.

Músculos caudomedial do antebraço (a maioria são flexores que surgem do epicôndilo medial do úmero; ir para a p. 22)

M. flexor digital superficial	Epicôndilo medial do úmero	Tuberosidade flexora da falange média dos dígitos II-V	N. medial	Flexor da articulação digital e carpal.	O tendão flexor superficial se forma no antebraço distal. A manica flexora de cada ramo do tendão envolve o tendão flexor profundo correspondente.
--------------------------------------	----------------------------	--	-----------	---	--

M. flexor digital profundo; Cabeça umeral -radial -ulnar	Epicôndilo medial do úmero, rádio, e ulna.	Tuberosidade flexora da falange distal dos dígitos I-V.	Nn. ulnar e medial (cabeça umeral), n. medial (cabeça radial), n. ulnar (cabeça ulnar)	Flexor da articulação digital e carpal.	Tendões de suas 3 cabeças se unem no foramen distal para formar o tendão flexor profundo, que passa pela manica flexora do tendão flexor superficial.
M. flexor cárpico ulnar	Epicôndilo medial do úmero (cabeça do úmero), olécrano (cabeça ulnar).	Osso cárpico acessório	N. ulnar	Flexor da articulação cárpica	As duas cabeças do músculo são completamente separadas.
M. flexor cárpico radial	Epicôndilo medial do úmero	Mc II e III	N. medial	Flexor das articulações cárpicas	Seus tendões de inserção são divididos.
M. pronador teres	Epicôndilo medial do úmero	Rádio craniomedial proximal	N. medial	Pronador do antebraço e da mão (vira a face cranial do antebraço e o membro distal medialmente).	Fica medial na articulação do ombro.
M. pronador quadrado	Forma uma ponte acima do espaço interósseo entre rádio e ulna.		N. medial.	Pronador do antebraço e mão (vira a face cranial do braço e o membro distal medialmente)	Constante apenas em carnívoros.

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função	Comentários
---------	--------	----------	-----------	--------	-------------

Músculos craniolaterais do antebraço (a maioria são extensores que surgem do epicôndilo lateral do úmero; ir para p. 22):

M. extensor digital comunal	Epicôndilo lateral do úmero	Falange distal dos dígitos II-V	N. radial	Extensor das articulações digital e cárpica	
M. extensor digital lateral	Epicôndilo lateral do úmero	Falange distal dos dígitos III-V	N. radial	Extensor dos dígitos III-V	
M. abductor longo do polegar	Superfície craniolateral do rádio e da ulna	Extremidade proximal do Mc I, parte superficial	N. radial	Extensor e abductor do dígito I, extensor do	Um osso sesamoide no tendão quando

		do retináculo flexor.		carpo	cruza acima do aspecto caudomedial do osso cárpico radial.
M. extensor digital I e II	Terço médio da superfície cranial da ulna	Extremidade distal do Mc I, se junta ao tendão extensor digital comum para o dígito II.	N. radial	Extensor do dígito I e II	Constante apenas em carnívoros
M. extensor cárpico ulnar (M. ulnar lateral)	Epicôndilo lateral do úmero	Mc V e osso cárpico acessório	N. radial	Extensão das articulações cárpicas	Devido ao seu ligamento ao osso cárpico acessório, o músculo pode funcionar como flexor e abdutor das articulações cárpicas.
M. supinador	Ligamento colateral lateral da articulação do ombro	Superfície craniolateral proximal do rádio	N. radial	Supinador do antebraço e da mão (vira a face cranial do antebraço e membro dista lateralmente).	Fica profundo aos mm. ext. cárpicos radial e ext. dig. com.
M. braquioradial	Crista supracondilar lateral	Rádio distomedial	N. radial	Flexor da articulação do cotovelo e supinador do antebraço e da mão	Ausente em cerca de 50% dos casos

Músculos da coluna vertebral

A. Músculos vertebrais dorsais (ir para p. 28)

M. esplênico	Processos espinhais de vT1-vT3.	Crista nual	Ramos dorsais dos nn. cervical e torácico.	Extensão e flexão lateral da cabeça e do pescoço	A forma desse músculo parece um baço ou uma faixa.
M. iliocostal -lombar	Ílio (parte lombar);	Processos transversais das vértebras lombares e		Fixação da vértebra	M. iliocostal

-torácico	várias costelas adjacentes começando vários segmentos caudal a costela de inserção, e processo transversos de vC7 (6) (parte torácica).	costelas caudais (parte lombar); margem caudal da costela vários segmentos cranial as costelas de origem, e processo transversos de vC7 (6) (parte torácica).		lombar e costelas, ereção e flexão lateral da coluna vertebral (parte lombar); traz as costelas caudalmente na expiração, as ligações dos processos transversos de vC7 (6) trazem as costelas correspondent es cranialmente na inspiração (parte torácica).	torácico e m. iliocostal lombar formam um músculo contínuo.
M. longuíssimo -lombar -torácico -cervical -cabeça	Processos espinhosos das vértebras sacrais, lombares e torácicas,; asa do ílio (partes lombar e torácica); processos transversos das vértebras torácicas, processos articulares das vértebras cervicais (partes cervical e da cabeça).	Processos transversais e acessórios das vértebras torácicas lombares, costelas no ângulo (partes lombar e torácica); processos transversos das vértebras cervicais (partes cervicais), processo mastoide do osso temporal (parte capital).	Ramos dorsal dos nervos espinhais lombares , torácicos e cervicais.	Fixação e extensão da coluna vertebral; ereção do corpo superior; elevação da cabeça e do pescoço; flexão lateral do tronco e do colo quando apenas um lado está agindo.	Profundo a fáscia toracolombar, medial ao m. iliocostal adjacente; o músculo mais longo da coluna vertebral.
M. espinhal e semiespinhal torácico o pescoço	Processos lombares espinhosos e mamilares (espinha torácica e semiespinhal), processos espinhosos torácicos e cervicais	Processos espinhosos das vértebras torácicas e cervicais (espinha torácica e semiespinhal) , processos espinhosos das vértebras	Ramos dorsais dos nn. lombares , torácicos e cervicais.	Fixação no dorso e pescoço, dobra o tronco e o pescoço para o lado do músculo em ação.	

	(espinha cervical)	cervicais até o eixo (espinha cervical)			
M. semiespinhal da cabeça M. biventral cervical M. complexo	Processos transversos das vértebras torácicas craniais, processos articulares das vértebras cervicais 3-7.	Superfície nugal do osso occipital escamoso central a crista nugal.	Ramos dorsal dos nervos espinhais torácicos craniais e cervicais.	Elevação e flexão lateral da cabeça e do pescoço.	O músculo biventral é dorsal e tem uma intersecção tendínea transversa; o m. complexo é ventral.
Mm. multífido -multífido cervical -multífido torácico -multífido lombar	Processo mamilar (lombar e torácico multífidos) e articular (multífido cervicais) do sacro para o áxis.	Processo espinhoso das vértebras três segmentos craniais a vértebra de origem (multífidos lombar e torácico); espinha do áxis (multífido cervical).	Ramos dorsal dos nervos espinhais segmentares.	Fixação e rotação da coluna vertebral.	Uma série de músculos individuais se estende do áxis até o sacro. A série lombar é particularmente forte e fica do lado das espinhas vertebrais mediais ao m. longuíssimo e m. sacrocaudal dorsal lateral.
Mm. intertransversos	Feixes passando entre os processos transversos, mamilares, articulares e acessórios das vértebras adjacentes.		Ramos dorsal dos nervos espinhais segmentares.	Fixação das vértebras, flexão lateral da coluna vertebral com ação unilateral.	No pescoço e caudal, os músculos ficam em séries dorsal e ventral.
M. interespinhal	Feixes passando adjacentes aos processos espinhosos das vértebras lombares, torácicas e cervicais.		Ramos dorsal dos nervos espinhais segmentares.	Fixação, flexão dorsal e lateral da coluna vertebral.	
M. sacrocaudal (-coccígeo) dorsal medial	Processos mamiloarticulares das vértebras situadas mais caudalmente e, caudalmente, suas pequenas eminências vestigiais.	Processos espinhais das vértebras sacrais e caudais.	Ramos dorsal dos nervos espinhais segmentares.	Elevação e flexão lateral da cauda.	Continuação caudal dos mm. multífidos.
M. sacrocaudal	Processos mamilares	Processos mamilares	Ramos dorsal	Elevação e flexão lateral	Continuação caudomedial

l (-coccígeo) dorsal lateral.	lombares, sacrais e as vertebrais mais craniais caudais (da cauda).	das mais caudais das vértebras caudais (da cauda).	dos nervos espinhais segmentares.	da cauda.	l do m. longuíssimo.
--------------------------------------	---	--	-----------------------------------	-----------	----------------------

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função	Comentários
---------	--------	----------	-----------	--------	-------------

Músculos da coluna vertebral

B. Músculos vertebrais ventrais (virar para p.28)

Mm. escalenos M. escaleno dorsal -ventral -medial	Processo transversos das últimas quatro vértebras cervicais	Costelas 3-9 (escaleno dorsal), o meio da margem cranial da costela 1 (escaleno ventral), a parte dorsal da costela 1 (escaleno medial).	Ramos ventrais dos nn. espinhais cervicais.	Traz as costelas cranialmente na inspiração, flexão ventral do pescoço.	
M. longo da cabeça	Processos transversos das vértebras cervicais 2-6; o arranjo separado surgindo do tubérculo ventral do atlas é designado <i>retus capitis ventralis</i> .	Tubérculo muscular na base do crânio.	Ramos ventrais dos nn. espinhais cervicais.	Flexão ventral da cabeça e pescoço, flexão lateral se apenas os músculos de um lado estiverem agindo.	
M. longo do pescoço	Processos transversos das vértebras cervicais 2-6.	Proeminência caudal da crista medial ventral das vértebras a dois segmentos cranialmente, a inserção mais cranial é no tubérculo ventral do atlas.	Ramos ventrais dos nn. espinhais cervicais.	Flexão ventral do pescoço.	O músculo fica em vários segmentos em um padrão de 'espinha de peixe' na superfície ventral do pescoço. Acesso cirúrgico ao disco intervertebral

					cervical fica entre os feixes musculares direito e esquerdo.
--	--	--	--	--	--

Músculos da coluna vertebral

C. Músculos dorsais das articulações atlanto-occipital e atlantoaxial (ir para p. 28)

M. reto da cabeça dorsal maior	Margem dorsal da espinha do áxis	Ventral a crista nugal	Ramo dorsal do primeiro n. cervical.	Flexor dorsal da articulação atlanto-occipital.	Uma parte profunda desse músculo pode ser separada como o m. <i>rectus capitis dorsalis intermedius</i> .
M. reto da cabeça dorsal menor	Tubérculo dorsal do atlas	Superfície nugal do crânio (osso occipital)	Ramo dorsal do primeiro n. cervical.	Flexor dorsal da articulação atlanto-occipital.	Fica profundo ao m. reto da cabeça dorsal maior (parte intermédia).
M. oblíquo da cabeça caudal	Superfície lateral da espinha do áxis	Superfície dorsal da asa do atlas	Ramo dorsal do segundo n. cervical.	Rotaciona o atlas (e cabeça) ao redor do dente do áxis.	
M. oblíquo da cabeça cranial	Margem lateral da asa do atlas.	Superfície nugal do crânio (osso occipital)	Ramo dorsal do primeiro n. cervical.	Agindo junto com o acompanhante, a flexão dorsal da articulação atlanto-occipital; agindo separadamente, um flexor lateral da articulação atlanto-occipital.	Ocupa maior parte do espaço atlanto-occipital.

Músculos respiratórios (músculos expiratórios) (Todos os músculos listados abaixo são expiratórios, trazendo as costelas caudalmente e para dentro, reduzindo o diâmetro transversal do tórax; ir para p.30).

M. serrátil dorsal caudal	Fáscia toracolombal	Margem caudal das últimas 3 costelas	NN. intercostais	Expiratório	O ligamento costal
----------------------------------	---------------------	--------------------------------------	------------------	-------------	--------------------

					passa profundo aos mm. intercostais externos.
Mm. intercostais internos	Margem caudal da costela mais cranial de um espaço intercostal.	Passa caudodorsalmente para a margem mais cranial da costela mais caudal do espaço.	Nn. intercostais.	Expiratório	Fica profundo nos mm. intercostais externos.
Mm. subcostais	Esses músculos são feixes dorsais ocasionais pequenos. Eles são dispostos como os mm. intercostais internos; exceto que eles se estendem por cima de dois ou três espaços intercostais.		Nn. intercostais	Expiratório	Fica medial aos mm. intercostais internos.
M. retrator das costas	Processo transversal das primeiras três ou quatro vértebras lombares.	Margem caudal da última costela.	N. costal abdominal	Expiratório	Fica profundo ao m. transversal abdominal.
M. transverso torácico	Corpo do esterno	Superfície medial das costelas 2-8 na origem.	Nn. intercostais	Expiratório	Continuação cranial do m. transversal abdominal.

Músculos respiratórios (músculos inspiratórios) (todos os músculos listados abaixo são inspiratórios. Exceto pelo m. reto torácico e o diafragma, eles puxam as costelas cranialmente e para fora, aumentando o diâmetro transversal do tórax. O m. reto torácico traz o esterno, e as costelas esternais, cranialmente. Isso abaixo o esterno e aumenta o diâmetro dorsoventral do tórax. O diafragma aumenta a dimensão craniocaudal da cavidade torácica).

M. serrátil dorsal cranial	Ligamento supraespinhal no nível da vértebra torácica 1-8.	Margem cranial das costelas 3-10.	Nn. intercostais	Inspiratório	Tem uma ampla aponeurose de origem.
M. reto torácico	1ª costela	Extremidades ventrais das costelas 2-4 e parte cranial do corpo do esterno.	Nn. intercostais	Inspiratório	Continuação cranial do m. reto abdominal.
Mm. intercostais externos	Da margem caudal da costela mais cranial do espaço intercostal.	Estende-se craniocaudalmente para a margem cranial da costela mais caudal do	Nn. intercostais	Inspiratório	Fibras do músculo cruzam os mm. intercostais internos em

		espaço.			um ângulo reto.
Mm. levantadores das costas	Processos transversos das vértebras torácicas	Margem da seguinte	Nn. intercostais	Inspiratório	Esse músculo é a porção vertebral dos mm. intercostais externos.
Diafragma Parte esternal, -costal -lombar	O esterno (parte esternal), costelas 9-13 (parte costal), vértebras lombares craniais (parte lombar)	Centro tendíneo do diafragma	N. frênico	Inspiratório	Septo arqueado cranialmente entre as cavidades torácica e abdominal; com três aberturas: hiato aórtico, hiato esofágico, e <i>foramen venae cavae</i> .

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função	Comentários
---------	--------	----------	-----------	--------	-------------

Músculos abdominais ventrais: Esses músculos têm uma origem ampla e aponeuroses amplas de inserção (ir para pp. 34 e 36).

M. oblíquo externo abdominal	Costelas 4-13 (parte costal), fáscia toracolombar (parte lombar)	Linha alba (tendão abdominal) ; ligamento inguinal, da tuberosidade e coxal para a eminência iliopúbica e o osso púbico pectíneo (tendão pélvico).	Ramos ventrais dos nn. intercostais, costoabdominais e lombares.	Juntos, os músculos abdominais ventrais apoiam a parede abdominal ventral. Eles funcionam com o diafragma em movimentos recíprocos da respiração abdominal: inspiração (diafragma contrai, os mm. abdominais relaxam) e	Os tendões pélvicos e abdominais formam as margens do anel inguinal externo superficial. O m. oblíquo externo contribui pela lâmina externa da bainha do reto.
M. oblíquo interno abdominal	Tuberosidade e coxal e parte adjacente do ligamento inguinal	Linha alba e arco costal.	Ramos ventrais dos nn. intercostais, costoabdominal e lombares.		Forma o anel inguinal profundo com o ligamento inguinal e o m. reto

	(parte inguinal), fáscia toracolomb ar (parte lombar)			expiração (os mm. abdominais ventrais contraem, e o diafragma relaxa). Com o fechament o da rima da glote, os músculos contraem nos movimentos de compressão abdominal como ocorre na micção, defecação, e no parto. As aponeurose s dos mm. abdominais ventrais apresentam uma zona nas quais as fibras de suas aponeurose s se ficam entremead as proximal a sua inserção na linha alba.	abdominal. O m. cremáster se divide de sua borda caudal. Cranialment e, sua aponeurose se divide, contribuindo uma camada para a lâmina externa e uma camada para a lâmina externa da bainha do reto; na região umbilical e caudalment e, a aponeurose não é dividida e contribui apenas para a lâmina externa da bainha do reto.
M. transvers o abdominal	Costelas asternais (parte costal), processos transversos lombares e folha profunda da fáscia toracolomb ar (parte lombar)	Linha alba	Ramos ventrais dos nn. intercostais, costoabdomin ais e lombares.	Raramente, é feito da divisão do m. cremáster. Contribui para a lâmina interna da bainha do reto cranialmente e na região umbilical. Na região inguinal, contribui apenas para a lâmina externa da bainha do reto.	
M. reto abdomin	Esterno e primeira	Osso púbico	Ramos ventrais dos nn.	Se junta ao tórax e pelve ventralmente, dividido em	

al	costela (incluindo sua cartilagem costal)	pectíneo	intercostais, abdominais e lombares.	segmentos pelas inserções tendíneas.
-----------	---	----------	--------------------------------------	--------------------------------------

Músculos sublombares (ir para página 60)

M. quadrado lombar	Três últimas vértebras torácicas e processos transversos lombares	Processos transversos das vértebras lombares craniais, espinha alar do ílio até sua superfície auricular.	Ramos ventrais dos nervos espinhais lombares	Fixação e flexão lateral da coluna vertebral lombar.	Um músculo forte. Se projeta cranialmente e lateralmente para além do m. iliopsoas.
M. psoas maior	Extremidades vertebrais das costelas 12 e 13, processos transversos das vértebras lombares craniais.	Com o m. ilíaco (formando o iliopsoas), o trocanter menor.	Ramos ventrais dos nervos espinhais lombares	Flexor da articulação da pelve, com o membro pélvico estendido, traz o membro para frente; supinador da articulação da pelve; com o membro fixado, estabiliza a coluna vertebral.	Passa para o membro caudal ao ligamento inguinal, pela <i>lacuna musculorum</i> . Com o m. ilíaco, forma o m. iliopsoas.
M. ilíaco	Superfície sacropélvica do ílio	Com o m. psoas maior, forma o m. iliopsoas, se inserindo no trocanter menor	Ramos ventrais dos nervos espinhais lombares	(ver m. psoas maior)	(ver m. psoas maior)
M. psoas menor	Últimas três vértebras torácicas e as primeiras quatro vértebras lombares, tendões do	Tubérculo do psoas menor do ílio.	Ramos ventrais dos nervos espinhais lombares	Flexão ventral da coluna vertebral lombar (ex: a postura adotada na defecação).	Seu tendão amplo de inserção é coberto pela fáscia ilíaca.

	m. quadrado lombar.				
--	---------------------	--	--	--	--

Diafragma pélvico, coccígeo e músculo levantador do ânus (virar para p. 72).

M. coccígeo	Espinha isquiática	Processos transversos das primeiras quatro vértebras caudais (coccígeas)	Ramo ventral do terceiro n. espinhal sacral.	Leva a cauda para o lado do músculo agindo (ex: balançar o rabo); com ambos os músculos se contraindo, fixa a cauda pra baixo (ventroflexão).	
M. levantador anal	Superfície pélvica do púbis e ísquio	Processos hemáticos das vértebras caudais 4-7	Ramo ventral do terceiro n. espinhal sacral.	Com contração bilateral, traz a cauda ventralmente .	Sua borda caudal é ligado a fáscia para o esfíncter anal externo; forma a base muscular do diafragma pélvico.
M. esfíncter anal externo	Com o ligamento dorsalmente para as vértebras caudais proximais, forma um anel muscular forte rodeando a abertura anal.		N. retal caudal do n. pudendo.	Fecha a abertura anal.	Músculo voluntário. O seio paranal fica entre os mm. esfíncter interno e externo.
M. esfíncter anal interno	M. esfíncter forte da última porção do reto.		Nn. autonômicos.	Fecha a abertura anal.	Músculo liso.
M. retococcígeo	Músculo liso longitudinal externo do reto.	Ventromedial da primeira vértebra caudal.	NN. autonômicos.	Estabilização do canal anal e reto	Músculo liso
Mm. perineais	Junta o esfíncter anal externo aos mm. genitais.		Ramos perineais profundos do n. pudendo.	Fechamento muscular entre ânus e vulva/raiz do pênis.	Ancorado no centro tendíneo do períneo.
M. bulboesponjoso (M. contr. Vestibular e M. constr. Vulvar na fêmea)	Fibras transversas cruzando a glândula do pênis e se ligando em cada lado a túnica albugínea do corpo cavernoso do pênis (macho); fibras transversas cobrindo o bulbo vestibular e se ligando a parede		Ramos perineais profundos do n. pudendo.	Evacua a uretra (m. bulboesponjoso); comprime o bulbo vestibular e estreia o lúmen do vestíbulo, fixando o	Os músculos da cadela são principalmente funcionais no coito.

	vestibular (m. contr. vestibular, - fêmea), fibras frouxas dispersadas dentro da lávia da vulva (m. contr. Vulvar, - fêmea)			pênis internamente (m. constr. Vestibular), estreita o orifício vulvar oferecendo aposição do clitóris e do pênis (m. constr. Vulvar).	
M. isquiocarvernoso	Arco isquiático	Crua do pênis (macho, crua do clitóris (fêmea)).	Ramos perineais profundos do n. pudendo	Comprime a raiz do pênis na ereção (macho), pouca função aparente na fêmea.	
M. retrator do pênis s. clitoriano	Sacro e primeiras vértebras caudais.	Ânus, reto, túnica albugínea e corpo cavernoso do pênis (clitóris).	Nn. autonômicos.	Retrator do pênis (clitóris)	Músculo liso com parte retal, -anal, -peniana, ou -clitoriana.

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função	Comentários
---------	--------	----------	-----------	--------	-------------

Músculos da articulação da pelve (ir para p. 78)

M. tensor da fáscia latae	Tuberosidade coxal	Patela e tuberosidade tibial por meio da fáscia lata e ligamento patelar (cranial, principal,, parte); lábio lateral da face áspera do fêmur (caudal, acessória, parte)	N. glúteo cranial	Flexor da articulação da pelve, extensor da articulação do joelho, tensor da fáscia lata, traz o membro para rente no movimento cranial de correr.	
----------------------------------	--------------------	---	-------------------	--	--

Músculos da garupa

M. glúteo superficial	Fáscia glútea, parte lateral do sacro, primeira vértebra caudal e o ligamento	Tuberosidade glútea	N. glúteo caudal	Extensor da articulação da pelve, traz o membro caudalmente.	Um músculo independente apenas nos carnívoros, em outras espécies se funde com o
------------------------------	---	---------------------	------------------	--	--

	sacrotuberoso.				bíceps (m. gluteobiceps – ruminantes, suínos) ou unidos com uma porção do m. tensor da fáscia latae (<i>Equidae</i>).
M. glúteo médio	Fáscia glútea e asa do ílio	Trocanter maior	N. glúteo cranial	Extensor da articulação da pelve, traz o membro caudalmente e pra fora.	O maior dos músculos glúteos no cão.
M. piriforme	Superfície ventral do sacro, ligamento sacrotuberoso.	Trocanter maior.	N. glúteo cranial ou n. glúteo caudal.	Extensor da articulação da pelve, traz o membro caudalmente e pra fora.	Músculos em 'formato de pêra' entre o m. glúteo médio e o m. glúteo profundo.
M. glúteo profundo	Superfície glútea do ílio	Parte cranial do trocanter maior	N. glúteo cranial	Apoia a ação de abdução do m. glúteo médio, rotaciona o fêmur, virando a face cranial do membro medialmente.	Fica diretamente em cima da articulação pélvica, coberta por m. glúteo médio.

Coxa caudal, músculos isquioiliotibiais, M. abdutor crural caudal.

M. bíceps femoral	Tuberosidad e isquiática, ligamento sacrotuberoso	Ligamento patelar e tuberosidad de tibial, margem cranial da tibia, fáscia crural, tuberosidad de calcânea como o trato calcâneo lateral.	Ramo muscular do n. isquiático (parte media e caudal), n. glúteo caudal (parte cranial).	Extensor das articulações da pelve, do joelho e do tarso nos membros que apoiam peso; seu ligamento a margem cranial da tibia flexiona a articulação do joelho no membro	Homólogo a cabeça longa do m. bíceps femoris hominis.
--------------------------	---	---	--	--	---

				que não apoia peso, abdutor do membro.	
M. abdutor crural caudal	Ligamento sacrotuberoso.	Fáscia crural distal ao bíceps femoral	N. peroneal (fibular) comum	Abdutor do membro, dando apoio insignificante ao m. bíceps femoral.	Homólogo ao <i>caput. Breve m. biceps femoris hominis.</i>
M. semitendíneo	Tuberosidad e isquiática	Superfície média da tibia; tuberosidade de calcânea com o tendão társico no m. grácil (trato calcâneo medial).	Ramo muscular do n. isquiático	Extensor das articulações da pelve, do joelho e társica nos membros que apoiam peso; seu ligamento a superfície média da tibia se flexiona com a articulação do joelho no membro que não carrega peso; no membro que não carrega peso traz o membro medialmente e caudalmente e tende a rotacionar a crua, virando a face cranial medialmente.	Em seres humanos, o músculo semitendíneo, proximalmente há uma intersecção tendínea oblíqua.
M. semimembranoso	Tuberosidad e isquiática	Côndilo medial do fêmur (corpo cranial), côndilo	Ramo muscular do n. isquiático	Extensor das articulações da pelve, do joelho e do tarso;	Em seres humanos, o músculo é semimembranoso.

		medial da tibia (corpo caudal)		seus ligamentos a superfície media dos flexores tibiais da articulação do joelho no membro que não carrega peso; no membro que não carrega peso, traz o membro medialment e e caudalmente e tende a rotacionar a crua, girando sua face cranial medialment e.	
--	--	--------------------------------	--	---	--

Músculos profundos da articulação pélvica (a 'pequena associação pélvica'). Esses músculos servem principalmente para rotacionar o membro, virando sua face cranial lateralmente. Portanto, eles agem como antagonistas ao m. glúteo profundo.

M. obturador interno	Superfície (interna) profunda da membrana do obturador e a margem adjacente do forâmen obturador	Fossa trocantérica	N. isquiático (n. rotacional)	Rotaciona o membro, virando a sua face cranial lateralmente (rotação 'pro lado de fora'), ajuda na extensão da articulação pélvica	Cobre o forâmen obturador no assoalho da pelve
Mm. gêmeos	Superfície lateral do ísquio na tróclea isquiática menor	Fossa trocantérica, seus tendões se juntando no tendão obturador interno	N. isquiático (n. rotacional)	Rotaciona o membro, virando a sua face cranial lateralmente (rotação 'pro lado de fora'), ajuda	Nos seres humanos, se divide formando músculos 'gêmeos'; no cão, os dois corpos são separados

				na extensão da articulação pélvica	de forma incompleta pelo tendão interno obturador.
M. quadrado femoral	Superfície ventromedial do ísquio perto da tuberosidade	Superfície caudal do fêmur distal a fossa trocantérica	N. isquiático (n. rotacional)	Rotaciona o membro, virando a sua face cranial lateralmente (rotação 'pro lado de fora'), ajuda na extensão da articulação pélvica	Fica caudoventral a parte caudal dos mm. gêmeos.
M. obturador externo	Superfície (externa) ventral da membrana do obturador e a margem adjacente do forâmen obturador	Fossa trocantérica ventral para o obturador interno e os tendões gêmeos.	N. obturador	Rotaciona o membro, virando sua face cranial lateralmente (rotaciona 'para o lado de fora'), faz adução do membro.	Fica entre o m. adutor e a superfície ventral do ísquio.

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função	Comentários
---------	--------	----------	-----------	--------	-------------

Músculos mediais da coxa: músculos adutores. Todos são inervados pelo nervo obturador. (ir para p. 80).

M. grácil	Pela aponeurose com o tendão da sínfise para a sínfise pélvica.	Fáscia crural medial, tuberosidade cranial pelo trato calcâneo medial	N. obturador	Adutor; extensor da articulação tarsica (possivelmente e extensor da articulação do joelho no membro que apoia peso por meios da crura da fáscia)	Um músculo fino. No Greyhound de corrida, sujeita a ruptura muscular depois de um período de inatividade.
M. adutor magno	Ligamento carnososo para a superfície lateral do tendão da sínfise e	Fáscia áspera do fêmur	N. obturador	Adutor, tende a trazer o membro caudalmente	

	portanto para a sínfise pélvica, ossos adjacentes púbicos e isquiáticos.				
M. adutor breve	Tubérculo púbico ventral	Proximalmente na fáscia áspera	N. obturador	Adutor	Situado na bifurcação do n. obturador.
M. pectíneo	Eminência iliopúbica	Lábio medial da fáscia áspera	N. obturador	Adutor do membro, flexor da articulação da pelve	Formado pela fusão de dois músculos.

Músculos femorais: extensores da articulação do joelho (virar para página 80)

M. sartório: Par cranial Par caudal	Tuberosidade coxal, crista ilíaca	Fáscia crural, margem cranial da tibia	N. femoral	Flexor da articulação pélvica, extensor d articulação do joelho (parte cranial), flexor da articulação do joelho (parte caudal); agindo juntos, as duas partes do músculo trazem o membro pra frente e fazem adução do membro.	No cão, esse 'músculo do marinheiro' forma o contorno cranial da coxa.
M. quadríceps femoral M. vasto lateral -medial -intermédio M. reto femoral	Craniolateral no fêmur (m. vasto lateral), fêmur craniomedial (m. vasto intermédio, m. vasto medial), espinha ilíaca ventral caudal (m.	Tuberosidade tibial por meios do ligamento patelar (<i>Tendo m. quadricipitis</i>); a patela é um osso sesamoide no tendão do	N. femoral	Extensor principal do articulação do joelho; fixação do membro, flexão da articulação pélvica (m. reto femoral)	Fixa na grande massa muscular na coxa cranial, coberta lateralmente pelo m. tensor da fáscia latae e a fáscia lata; medialmente,

	reto femoral).	quadríceps; em sua inserção, o tendão é subjacente a <i>bursa</i> <i>infrapatelar</i> .			pelo m. sartório.
--	----------------	---	--	--	----------------------

Flexor especial e de rotação da articulação do joelho (ver p. 82)

M. poplíteo	Superfície cranial proximal da tíbia lateral a sua tuberosidade e margem cranial	Superfície caudal proximal da tíbia	N. peroneal (fibular) comum	Flexor da articulação do joelho; rotaciona a tíbia em seu eixo longo, virando a face cranial do membro medialmente (pronação)	Um osso sesamoide fica dentro do tendão de origem na sua junção com o corpo do músculo. O tendão de origem passa entre o menisco lateral e o ligamento colateral lateral.
--------------------	--	-------------------------------------	-----------------------------	---	---

Músculos da perna craniolateral (crural): todos são inervados pelo n. peroneal (fibular) comum (virar para p. 82)

M. tibial cranial	Superfície cranial proximal da tíbia lateral a sua tuberosidade e margem cranial	Proximalmente no Mt I	N. peroneal (fibular) comum	Flexor da articulação tarsica, supinador (tende a virar a face cranial da pata lateralmente)	Passa abaixo da crura do retináculo extensor.
M. extensor digital breve	Superfície dorsal distalmente no calcâneo	Com o m. extens. Digit. no longo II-IV.	N. peroneal (fibular) comum	Extensor dos dígitos	
M. extensor do digit. longo	Fossa extensora do fêmur	Aspecto dorsal da falange distal dos dígitos II-V	N. peroneal (fibular) comum	Extensor dos dígitos	Seu corpo é em grande parte coberto cranialmente pelo m. tibial cranial; seu tendão é fixado pela retináculo

					extensora crural e társica.
M. extensor do dígito I	Superfície cranial da fíbula	Fáscia dorsal do dígito I e II	N. peroneal (fibular) comum	Extensor dos dígitos I e II	Os vasos tibiais craniais passam do lado desse músculo, profundo ao m. tibial cranial.
M. perôneo (fibular) longo	Côndilo lateral da fíbula	Tubérculos plantares nas extremidades proximais dos Mt II-V	N. peroneal (fibular) comum	Vira a superfície plantar da pata lateralmente (pronação)	A inserção do tendão passa em um sulco distinto do lado lateroplantar do quarto osso társico e ramos nas patas plantares.
M. extensor digital lateral	Superfície cranial proximal da fíbula, ligamento colateral lateral da articulação femorotibial	Superfície dorsal da falange distal do dígito V	N. peroneal (fibular) comum	Extensor do dígito V	Passa em um sulco caudal do maléolo lateral, cruzando abaixo do tendão do m. perôneo longo.
M. perôneo (fibular) breve	Dois terços distais da superfície lateral da fíbula	Proeminência lateral na extremidade proximal do Mt V	N. peroneal (fibular) comum	Flexor da articulação társica	Bem desenvolvido apenas em carnívoros e seres humanos.

Músculos da perna caudal (crural): Todos são inervados pelo n. tibial (virar para p. 82)

M. gastrocnêmio	Fêmur distal, tuberosidades supracondilares medial e lateral.	Tuberosidade e calcânea	N. tibial I	Extensor da articulação társica, flexor da articulação do joelho.	Um osso sesamoide é no tendão de origem de cada origem.
M. flexor digital superficial	Tuberosidade supracondilar lateral, profundo a origem lateral do	Lados da tuberosidade e calcânea aspecto plantar proximal da	N. tibial I	Flexor dos dígitos II-V, extensor da articulação társica,	O tendão cobre a tuberosidade calcânea, se ligando aos dois lados. No nível da articulação

	gastrocnêmio	falange medial do dígito II-V		ajuda na flexão da articulação do joelho.	metatarsofalangeana, forma a manica flexoria.
M. flexor digital profundo M. flexor digital lateral-medial	Superfície caudal da tíbia, fíbula e o ligamento interósseo entre eles.	Superfície plantar da falange distal dos dígitos II-V	N. tibia I	Flexor dos dígitos II-V, extensor da articulação do tarso.	Os tendões dos músculos flexores digitais lateral e medial se juntam no metatarso proximal para formar o tendão flexor digital profundo.
M. tibial caudal	Fíbula proximal	Fáscia tarsal medial	N. tibia I	Nenhuma função aparente	Em ungulados, o tendão se junta ao tendão flexor digital lateral no tarso.

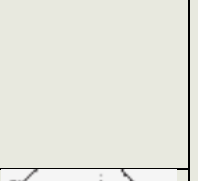
Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função	Comentários
---------	--------	----------	-----------	--------	-------------

Músculos de expressão facial: Todos são inervados pelo n. facial (virar para p. 94)

M. esfíncter superficial do pescoço	Fibras transversas na fáscia superficial do pescoço ventral	Ramo cervical (R. colli) do n. facial	Tensiona e move a pele ventral e lateral	Fibras musculares esparsas
Platíma	Surge da rafia mediana dorsal do pescoço, passando rostroventralmente na face onde, como o m. cutâneo da face, radia para dentro do m. orbicular oral do lábios superior e inferior.	R. platíma do n. auricular caudal do ramo cervical (R. colli) do n. facial.	Tensiona e move a pele nas regiões nucais e de masseter, retrai o ângulo da boca, tensiona a pele na região labial.	Duas camadas musculares na região cervical.
M. esfíncter profundo do pescoço				

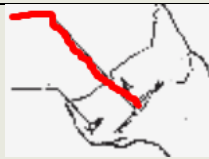
Músculos auriculares

M. cervicoauricular superficial	Rafia média dorsal do pescoço	Superfície convexa (dorsal) da cartilagem auricular.	N. auricular caudal, ramo do n. facial	Músculo elevador longo da orelha	Em sua origem, a supf. cervical e cervicoescutular são fundidas.
M.	Rafia	Parte	N. auricular	Eleva a orelha	Ver m.

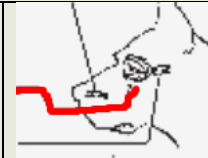
cervicoescutular	média dorsal do pescoço	caudomedial da cartilagem escutiforme.	caudal, ramo do n. facial.	e tensiona a cartilagem escutiforme.	<i>cervicoauricularis supf.</i>
Mm. cervicoauricular profundo e -médio	Crista sagital externa	Borda lateral da cartilagem auricular	N. auricular caudal, ramo do n. facial	Vira abertura (fissura conchal) da cartilagem auricular caudolateralmente.	Coberta pelo m. cervicoauricular superficial.
M. occipital	Crista sagital externa	Fáscia superficial da cabeça	Ramos auriculares rostrais do n. auriculopalpebral	Traz a cartilagem escutiforme caudomedial	Fibras musculares curvadas muito delicadas. 
M. interescutular	Fibras transversas passando entre as duas cartilagens escutiformes.		Ramos auricular rostral do n. auriculopalpebral	Traz a cartilagem escutiforme caudomedial	
M. frontoescutular	Continuação rostral do m. interescutular		Ramos auriculares rostrais do n. auriculopalpebral	Traz a cartilagem escutiforme rostromedialmente	
M. escutoauricular superficial	Cartilagem escutiforme	Borda rostral da cartilagem auricular	Ramos auriculares rostrais do n. auriculopalpebral	Vira a cartilagem auricular de forma que sua abertura (fissura conchal) fique rostromedial, causando ereção da orelha	
M. parotidoauricular	Fáscia parótida e fáscia superficial no colo cranial	Na base ventrolateral da cartilagem auricular	Ramo cervical (R. coli) no n. facial	Traz a orelha para baixo, coloca a orelha para trás	
M. mandíbuloauricular	Margem caudal do ramo da	Ventral na base da cartilagem	N. auricular caudal do n. facial		Às vezes é ausente

	mandíbula ventral ao côndilo	m. auricular			
--	------------------------------	--------------	--	--	--

Músculos dos lábios e bochechas

M. orbicular oral	Músculo fechado que parece uma esfíncter na borda da rima oris; onde não há ligamento esquelético.		Ramos bucais dorsal e ventral do n. facial.	Fecha a rima oris (abertura da boca)	
M. bucinador	Cruzando as fibras que passam na região da bochecha entre o maxilar e o corpo da mandíbula; estende do ângulo da boca no nível da borda rostral do m. masseter/entremeado rostralmente com fibras orbicularis oris.		Ramos bucais dorsal e ventral do n. facial.	Forma o limite lateral da cavidade oral; comprime o vestíbulo da cavidade oral, pressionando a comida na cavidade oral propriamente dita; comprime as glândulas bucais.	
M. zigomático	Cartilagem escutiforme	Radia na orbicularis oris no ângulo da boca	Ramos bucais dorsal e ventral do n. facial.	Traz o ângulo da boca caudalmente; traz a cartilagem escutiforme rostroventralmente.	
M. canino	Maxila, ventral ao forâmen infraorbital	Lábio superior	Ramos bucais dorsal e ventral do n. facial	Traz o lábio superior caudodorsalmente.	
M. elevador do lábio superior	Maxila, rostral ao forâmen infraorbital	Asa da narina; lábio superior	Ramos bucais dorsal e ventral do n. facial	Eleva o lábio superior e o plano nasal e traz eles caudalmente, aumenta a abertura da narina	

Músculos das pálpebras e nariz

M. orbicular ocular	Um anel muscular passando dentro da pálpebra. Surge dorsalmente e	N. auriculopalpebral, ramo do n. facial	Estreita e fecha a fissura	
----------------------------	---	---	----------------------------	---

	ventralmente do ligamento palpebral medial e faz um círculo ao redor da fissura palpebral.			palpebral (a abertura entre as pálpebras)	
M. retrator angular ocular lateral	Fáscia temporal profunda	Ângulo lateral do olho	N. auriculopalpebral, ramo do n. facial	Traz o ângulo do olho caudalmente	
M. levantador ocular medial	Fáscia acima do osso frontal (fáscia frontal)	Medialmente na pálpebra superficial	N. auriculopalpebral, ramo do n. facial	Eleva a parte medial da pálpebra superior; causando ereção dos pelos táteis	
M. levantador nasolabial	Maxila na região do ângulo medial do olho; fáscia frontal	Narina lateral e lábio superior	N. auriculopalpebral, ramo do n. facial.	Aumenta a abertura na narina e levanta o lábio superior	
M. malar	Fáscia profunda da face	Pálpebra inferior	N. auriculopalpebral, ramo do n. facial	Puxa a pálpebra inferior ventralmente.	

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função	Comentários
---------	--------	----------	-----------	--------	-------------

Músculos mandibulares (ir para pp. 94 e 96)

Músculos superficiais da garganta

M. digástrico	Processo paracondular (o processo jugular forma sua base)	Margem ventral da mandíbula	Ramo digástrico, ramo do n. facial (corpo caudal; n. milohioide, ramo do n. mandibular (corpo rostral))	Abaixa a mandíbula, abertura da boca	Tendão intermediário entre os dois corpos
M. milohioide	Linha milohioide da superfície medial do	Ráfia medial se juntando aos	N. milohioideo, ramo do n. mandibular	Eleva a língua, pressiona ela contra	Como uma rede, apoia o assoalho da

	corpo da mandíbula	músculos dos dois lados ventral ao m. geniohioide.		o palato.	cavidade oral.
--	--------------------	--	--	-----------	----------------

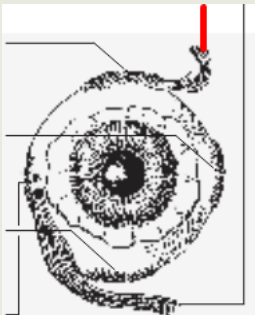
Músculos externos da mastigação

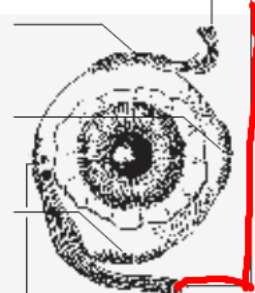
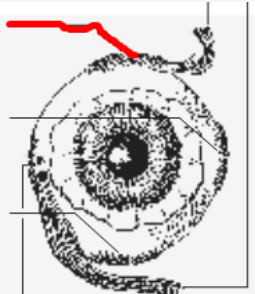
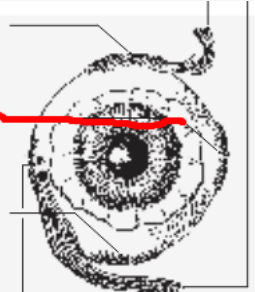
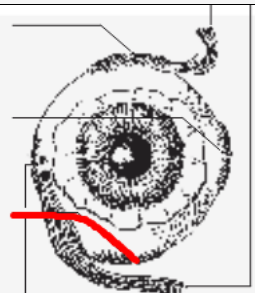
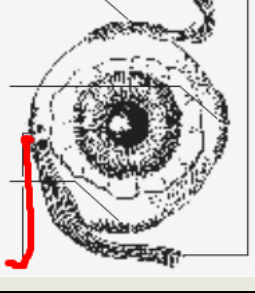
M. temporal	Fossa temporal	Processo coronoide da mandíbula	N. mastigatório, ramo do n. mandibular.	Levanta a mandíbula	Sua parte acessória se estende dorsoparalela ao arco zigomático.
M. masseter	Arco zigomático	Fossa massetérica da mandíbula	N. mastigatório, ramo do n. mandibular	Levanta a mandíbula	Dividida em parte superficial e profunda

Músculos internos de mastigação

M. pterigoide M. pterigoide medial M. pterigoide lateral	Fossa pterigopalatina (pterigoide medial); asa do basisfenoide (pterigoide lateral)	Fossa pterigoide da mandíbula (pterigoide medial), fóvea pterigoide da mandíbula (pterigoide lateral)	Nn. pterigoide, ramos do n. mandibular	Faz sinergia com o m. masseter, levantando a mandíbula; com a contração unilateral em direção ao lado do músculo agindo.	O n. mandibular passa entre os dois músculos.
---	---	---	--	--	---

Músculos do olho (ir para p. 98)

M. oblíquo dorsal	Margem medial do canal ótico	Dorsalmente no globo ocular, seu tendão passando ventral o tendão do m. reto dorsal	N. troclear (IV)	Rotaciona a superfície dorsal do globo ocular, virando ela rostromedial	Curso no formato de gancho ao redor da tróclea. 
--------------------------	------------------------------	---	------------------	---	--

M. oblíquo ventral	Ventral a fossa lacrimal	Lateralmente no globo ocular no nível da inserção do m. reto lateral.	N. oculomotor (III)	Rotaciona a superfície lateral do globo ocular, virando ele ventrorrostral	
M. reto dorsal	Anel tendíneo comum na crista pterigoid e e ao redor do canal ótico	Rostrodorsal ao globo ocular	N. oculomotor (III)	Vira o globo ocular dorsalmente em seu eixo horizontal	
M. reto medial	Anel tendíneo comum na crista pterigoid e e ao redor do canal ótico	Rostromedial no globo ocular	N. oculomotor (III)	Vira o globo ocular medialmente em seu eixo horizontal	
M. reto ventral	Anel tendíneo comum na crista pterigoid e e ao redor do canal ótico	Rostroventral no globo ocular	(N. oculomotor (III)	Vira o globo ocular ventralmente em seu eixo horizontal	
M. reto lateral	Anel tendíneo comum na crista pterigoid e e ao redor do canal ótico	Rostroventral no globo ocular	N. abducent e (VI)	Vira o globo ocular lateral em seu eixo perpendicular.	
M. retrator bulbar	Entre o canal ótico e a fissura orbital	Superfície do globo ocular, posterior ao equador	N. oculomotor (III); parte lateral do n. abducent e (VI)	Retrai o globo ocular	Fica ao redor do n. ótico (II) como uma manga.
M. levantad	Margem dorsal do	Por um tendão	(N. oculomotor	Eleva a pálpebra	Passa dorsal ao m. reto dorsal

or da pálpebra superior	canal ótico	amplo na pálpebra superior	or (III)	superior	
-------------------------	-------------	----------------------------	----------	----------	--

Músculo liso interno do globo ocular (ir para p. 118)

M. ciliar	Anel da esclera (<i>Anulus sclerae</i>)	Cápsula da lente por suas fibras zonulares	Fibras parassimpáticas nos nn. ciliares curtos (do n. óculomotor, III)	Acomodação, trazendo o corpo ciliar mais perto da lente.	Composto de fibras circulares e meridionais.
M. do esfíncter pupilar	Fibras circulares ao redor da borda livre do pupilo.		Fibras parassimpáticas passando no n. óculomotor (III)	Constringe a pupila	Músculo liso de origem octodermal
M. dilatador da pupila	Radialmente de fora da borda livre da pupila		Fibras simpáticas	Dilata a pupila	Músculo liso da origem ectodérmica

Músculos faríngeos: ligados pela ráfia faríngea média dorsal para o tubérculo faríngeo do osso occipital (virar para p. 102)

M. estilofaríngeo caudal	Contorno caudal do elemento estilohioide (osso estilohioide) do aparato hioide	Parede faríngea dorsolateral	N. glossofaríngeo (IX)	Dilata a faringe	É o único dilatador da faringe
---------------------------------	--	------------------------------	------------------------	------------------	--------------------------------

Músculo	Origem	Inserção	Inervação	Função	Comentários
---------	--------	----------	-----------	--------	-------------

Músculos do palato mole

M. tensor do palato mole	Processos musculares da parte timpânica do osso temporal	Aponeurose palatina (aponeurose do palato mole)	N. mandibular (V3)	Tensiona a aponeurose palatina	Corpo do músculo é unido por tecido conjuntivo para a parede medial do tubo. A medida que se contrai nos primeiros estágios do inchaço, dilata o lúmen do
---------------------------------	--	---	--------------------	--------------------------------	---

					tubo auditório, ajudando na equalização da pressão do ar.
M. levantador do palato mole	Processo muscular da parte timpânica do osso temporal	Palato mole (ráfia palatina)	Plexo faríngeo (IX e X)	Eleva o palato mole	

Constritores faríngeos rostrais

M. pterigofaríngeo	Hâmulo do osso pterigoide	Ráfia faríngea	Plexo faríngeo (IX e X)	Constringe a faringe, trazendo o assoalho da faringe rostralmente	Passa lateral ao m. levantador palatino mole
M. palatofaríngeo	Ráfia palatina, aponeurose palatina	Ráfia faríngea e parede faríngea dorsolateral	Plexo faríngeo (IX e X)	Constringe a faringe, trazendo o assoalho da faringe rostralmente; traz o assoalho do palato mole caudalmente	A maioria das fibras musculares passam medial ao m. levantador do palato mole.

Constritor faríngeo médio

M. hiofaríngeo	Elemento tirohioide (osso tirohioide)	Ráfia faríngea	Plexo faríngeo (IX e X)	Constringe a faringe	Frequentemente em duas partes.
-----------------------	---------------------------------------	----------------	-------------------------	----------------------	--------------------------------

Constritores faríngeos caudais

M. tirofaríngeo	Cartilagem tireoide	Ráfia faríngea	Plexo faríngeo (IX e X)	Constringe a faringe	Contínuo rostralmente com a hiofaringe, caudalmente com o cricofaríngeo.
M. cricofaríngeo	Cartilagem cricoide	Ráfia faríngea	Plexo faríngeo (IX e X)	Constringe a faringe	Contínuo rostralmente com o tirofaríngeo.

Músculos da língua e aparato hioide (ir para p. 104)

M. lingual próprio	Músculo intrínseco da língua, tendo origem e inserção dentro da língua.	N. hipoglosso (XII)	Movimento intrínseco da língua	Arranjos de fibras longitudinais, transversos e perpendiculares.
---------------------------	---	---------------------	--------------------------------	--

Músculos extrínsecos da língua

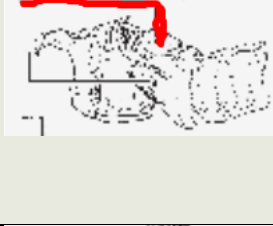
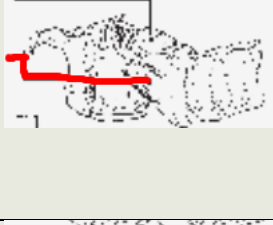
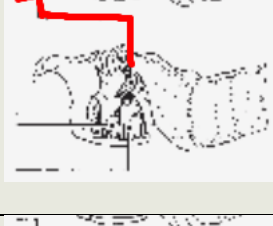
M. estilogloss o	Elemento estilohioide (osso estilohioide)	Língua; suas fibras são laterais e se estendem para além do ápice.	N. hipoglosso (XII)	Arqueia a base da língua caudodorsalmente quando engole; unilateralmente, traz a língua em direção ao lado do músculo que está agindo.	Cobre o aspecto lateral dos elementos estilohioide e epihioide.
M. hioglosso	Elementos basihioide e tirohioide (ossos basihioide e tirohioide)	Língua; suas fibras passam entre os mm. estiloglosso e os mm. genioglosso rostradorsalmente em direção ao ápice.	N. hipoglosso (XII)	Com o estiloglosso, arqueia a base da língua caudodorsalmente ao engolir; unilateralmente, traz a língua caudoventralmente em direção ao lado do músculo que está agindo.	A maior parte do músculo fica na raiz da língua.
M. genioglosso	Aspecto medial do corpo da mandíbula perto da articulação intermandibular	Língua; suas fibras radiam como um leque em uma linha paramedial para o dorso da língua.	N. hipoglosso (XII)	Deprime a parte central da língua	

Músculos hioide

M. geniohioide	Superfície medial do corpo da mandíbula perto da articulação intermandibular, ventral ao m. genioglosso	Elemento basihioide (osso basihioide)	N. hipoglosso (XII)	Traz a língua e o osso hioide rostralmente	Base muscular do assoalho da cavidade oral.
-----------------------	---	---------------------------------------	---------------------	--	---

M. tirohioide	Cartilagem tireoide	Elemento tirohioide (osso tirohioide)	Ramo da ansa cervicalis (XII e C1)	Traz a laringe rostralmente para a base da língua, traz o aparato hioide caudalmente em direção a laringe.	Continua cranialmente do ligamento do esternotireoide o.
----------------------	---------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--	--

Músculos laríngeos (músculos intrínsecos da laringe)

M. cricotireoide	Arco ventrolateral do cricoide	Parte caudal da lamina tireóidea	N. laríngeo cranial, ramo do n. vago	Tensiona os ligamentos vocais, estreita a <i>rima glottidis</i>	
M. cricoaritenoid e dorsal	Superfície dorsal da lamina da cartilagem cricoide	Processo muscular da cartilagem aritenoid e	N. laríngeo caudal, ramo do n. vago	Aumenta a <i>rima glottidis</i>	
M. cricoaritenoid e lateral	Borda rostral do arco cricoide dorsalmente	Processo muscular da cartilagem aritenoid e	N. laríngeo caudal, ramo do n. vago	Estreita a <i>rima glottidis</i>	
M. aritenoid e transvers o	Crista arqueada da cartilagem aritenoid e	Tendão médio que o junta ao músculo do lado oposto	N. laríngeo caudal, ramo do n. vago	Estreita a <i>rima glottidis</i>	
M tiroaritenoid e o: M. ventricular M. vocal	Processo cuneiforme da cartilagem aritenoid e (m. ventricular), aspecto interno ventromedial da cartilagem	Cartilagem aritenoid e rostral ao transvers o aritenoid e (m. ventricular), processo vocal (m. vocal)	N. laríngeo caudal, ramo do n. vago	Aumenta a <i>rima vestibuli</i> (m. ventricular); estreita a <i>rima glottidis</i> , tensiona as dobras vocais (m. vocal).	

	tireoide (m. vocal)				
--	---------------------	--	--	--	--

2. Linfologia

Linfocentro (lc.) ou linfonodo (ln.)	Localização	Área/órgãos drenados pelos linfáticos aff.	Linfáticos eferentes	Comentários	Página
1 Ln. Parótido	Abaixo da borda rostral da glândula parótida, ventral a articulação temporomandibular	Principalmente na região da cabeça superficial dorsal a uma linha que conecta o olho e a orelha	Para o Ln. retrofaríngeo médio	Palpável, especialmente quando aumentado; nódulos profundos, quando presentes, ficam na glândula parótida	92
2 Lnn. mandibulares	Rostroventral a gl. Mandibular, dorsal e ventral a v. facial	Parte superficial e profunda da face, músculos e glândulas ventrais a linha do olho-orelha	Para o Ln. retrofaríngeo medial	Facilmente palpável	92

Linfocentro retrofaríngeo

3 Ln. Retrofaríngeo lateral	Caudal a glândula parótida no nível da asa do atlas	Áreas superficial e profunda da cabeça, anel faríngeo linfático, músculos cervicais craniais	Para o Ln. retrofaríngeo medial	Inconstante	92
4 Ln. Retrofaríngeo medial	Profundo ao m. esternocéfálico, dorsolateral a faringe	Linfáticos aferentes dos Lnn. da parótida e mandibulares	Para o tronco linfático traqueal (jugular)		92

Linfocentro cervical superficial

5 Lnn. cervicais superficiais	Cranial aos ombros, profundo ao m.	Parte superficial da cabeça, do pescoço,	Para o ângulo venoso (junção das	Prontamente palpável	14
--------------------------------------	------------------------------------	--	----------------------------------	----------------------	----

	omotransverso	da parede abdominal, e da extremidade proximal (ombros) do membro torácico	vv. jugular interna e externa) ou para os grandes troncos linfáticos no ângulo.		
--	---------------	--	---	--	--

Linfocentro cervical profundo

6	Ln.	Craniodorsal a glândula tireoide	Partes profundas do pescoço, laringe, gl. Tireóidea, traqueia, esôfago	Para o seguinte Ln. Cervical profundo, ou para o lc. Mediastinal	Inconstante; perido de confundir com a gl. Paratireoide	14
7	Ln.	No terço médio do pescoço	Estruturas viscerais do pescoço	Para o seguinte Ln. Cervical profundo ou para o lc. Mediastinal	Inconstante	14
8	Ln.	Na traqueia, cranial a primeira costela	Ombro e região do braço (braquial)	Para o ducto torácico, ducto linfático direito, tronco linfático traqueal, ou para o lc. Mediastinal.	Inconstante	14

Linfocentro mediastinal

9	Lnn.	Mediastino precardial	Estruturas profundas do tórax; em parte, também pescoço, ombro, pleura, víscera torácica, aferentes de 7, 8, 10, 12 – 14.	Para a parte terminal do tronco linfático traqueal (jugular) ou ducto torácico.	Linfonodos mediastinais médio e caudal estão ausentes.	40
----------	-------------	-----------------------	---	---	--	----

Linfocentro torácico ventral

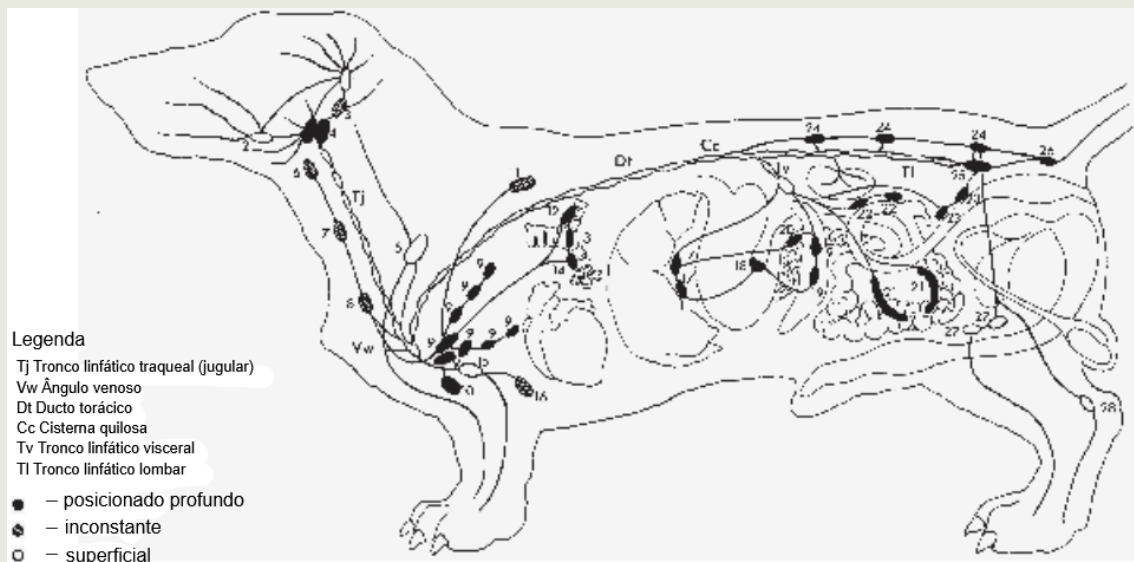
10	Ln. Esternal cranial	Borda cranial do m. transverso torácico	Parede torácica, caixa dos ombros, diafragma, mediastino, complexos glandulares mamários craniais, parede abdominal ventral	Para os Inn. mediastinais craniais	Lnn. esternais caudais e Inn. epigástricos craniais estão ausentes.	40
-----------	---	---	---	------------------------------------	---	----

Linfocentro torácico dorsal

11	Ln. intercostal	No 5 ° e 6° espaço intercostal proximal	Partes profundas do dorso, do ombro; músculos abdominais, aorta	Para os Inn. mediastinais craniais	Muitas vezes ausentes	40
-----------	----------------------------------	---	---	------------------------------------	-----------------------	----

Linfocentro bronquial

12	Ln traqueobronquial direito	Cranial a brônquio primário direito	Pulmão e outras vísceras torácicas.	Para os Inn. mediastinais craniais.	Lnn. traqueobronquiais craniais estão ausentes	40
13	Ln traqueobronquial médio	Dorsal na bifurcação da traqueia	Pulmão e outras vísceras torácicas.	Para os Inn. mediastinais craniais.	Lnn. pulmonares ficam no hilo pulmonar.	40
14	Ln. Traqueobronquial esquerdo	Dorsal ao brônquio primário esquerdo	Pulmão e outras vísceras torácicas.	Para os Inn. mediastinais craniais.	Lnn. pulmonares ficam no hilo pulmonar.	40



Linfocentro (lc.) ou linfonodo (ln.)	Localização	Áreas/órgãos drenados por linfáticos aff.	Linfáticos eferentes	Comentários	Página
--------------------------------------	-------------	---	----------------------	-------------	--------

Linfocentro axilar

15 Ln. Axilar	Caudal a articulação do ombro ao longo da veia torácica lateral	Partes superficiais da parede torácica e da parede abdominal ventral; torácica e o complexo de glândulas mamárias abdominais.	Ângulo venoso da parte terminal do tronco linfático traqueal (jugular) ou ducto torácico.	Lnn. cubitais e linfonodos axilares da primeira costela (Lnn. axilares primae costae) estão ausentes no cão.	18 e 22
16 Ln. Axilar acessório	(2cm caudal ao Ln. Axilar)	Igual a 15	Igual a 15	Palpável, inconstante	18 e 22

Linfocentro celíaco

17 Lnn. hepático (portal)	Além da veia portal	Vasos linfáticos de todas as áreas são supridos pela a. celíaca.	Para o tronco linfático visceral.	Linfonodos do fígado	52 e 58
---------------------------	---------------------	--	-----------------------------------	----------------------	---------

18 Ln. Gástrica	Na curvatura menor do estômago perto do piloro	Estômago	Para os Inn. hepáticos ou Inn. esplênicos.	Inconstante	
Ln. Esplênico	Na ramificação da a. e da v. esplênica	Baço e aferentes do Ln. Gástrico.	Para o tronco linfático visceral	Grupo de linfonodos pequenos	52
Lnn. pancreaticoduodenais	Entre a parte cranial do duodeno e do pâncreas	Duodeno, pâncreas, omento maior, e estômago	Para os Inn. hepáticas	Inconstante	53

Linfocentro mesentérico cranial

21 Lnn. jejunais	Mesojejuno proximal	Órgãos supridos pela a. mesentérica cranial	Tronco linfático visceral	Grande grupo dos linfonodos	52
22 Lnn. cólicos	Mesocólon do cólon ascendente e cólon transversal	Cólon ascendente e transversal	Tronco linfático visceral	Lnn. ileocólicos e cecais estão ausentes no cão	52

Linfocentro mesentérico caudal

23 Lnn. mesentérico caudal	Mesocólon do cólon descendente	Órgãos supridos pela a. mesentérica caudal.	Tronco linfático visceral	Um Ln. Vesical está ausente no cão	52
----------------------------	--------------------------------	---	---------------------------	------------------------------------	----

Linfocentro lombar

24 Lnn. aórtico lombar	Dorsal, ventral e lateral a aorta abdominal e a veia cava caudal	Porções profundas da parede abdominal dorsal, das cavidades abdominal e pélvica; órgãos urinário e genitais; glândulas	Para o tronco linfático lombar ou diretamente para o cisterna quiloso.	Lnn. lombares próprios, renal, ovário e testicular estão ausentes no cão.	62 e 68
------------------------	--	--	--	---	---------

		adrenais; aferentes do linfocentro iliossacro.			
--	--	--	--	--	--

Linfocentro iliossacro

25 Lnn. ilíacos mediais	Na origem da a. e da v. circunflexa profunda	Parede pélvica, órgãos pélvicos; possivelmente testículos; primariamente linfáticos e aferentes dos linfonodos dos membros pélvicos.	Para o tronco linfático lombar ou Lnn. aórticos lombares.	Lnn. ilíacos laterais, anorretais são ausentes.	62 e 68
26 Lnn. sacrais	Entre a artéria ilíaca direita e esquerda em sua origem.	Reto, órgãos genitais e áreas adjacentes.	Para os Lnn. ilíacos mediais.	O In. Obturador está ausente no cão.	62 e 68

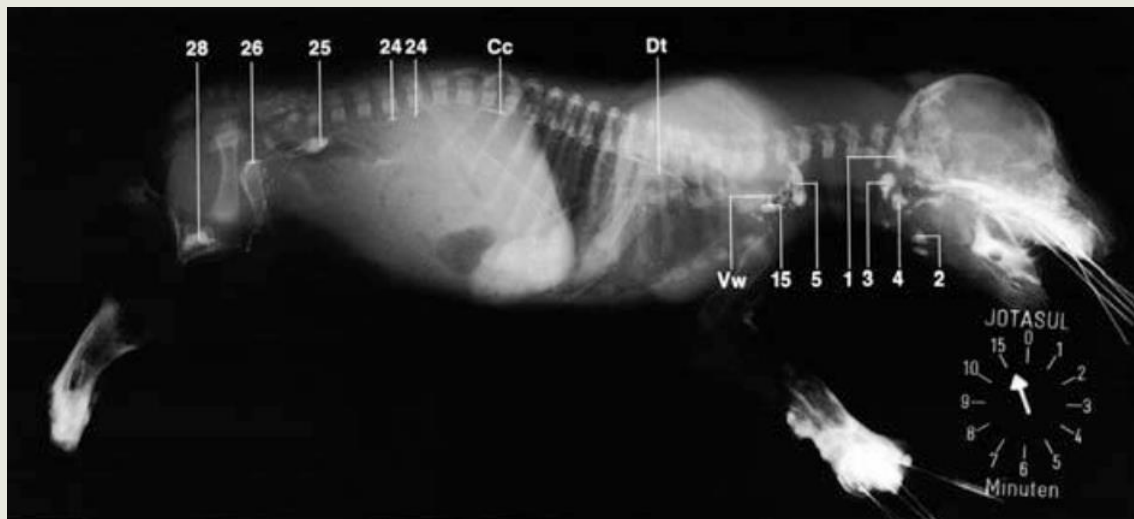
Linfocentro inguinal supf.

27 Lnn. inguinais supf.	Na divisão da a. e a v. pudenda externa para os vasos epigástricos supf. Caudais e escrotais/labiais ventrais no nível da mama inguinal.	Pele e estruturas cutâneas do abdômen ventral, saída pélvica, cauda, membro pélvico, complexo de glândulas mamárias caudais e partes dos órgãos genitais externos.	Para os Lnn. ilíacos mediais.	Palpável. Os Lnn. epigástricos, subilíacos e acessórios coxais e linfonodos da fossa paralombar são ausentes no cão.	32 e 68
-------------------------------	--	---	-------------------------------------	---	---------

Linfocentro poplíteo

28 Lnn.	Acima da	Membro	Para os Lnn.	Palpável	83 e 84
---------	----------	--------	--------------	----------	---------

poplíteos	veia safena lateral como emerge caudalmente entre o m. do bíceps femoral e o m. semitendíneo	pélvico distal a articulação do joelho	ilíacos mediais		
-----------	--	--	-----------------	--	--



Nervos craniais

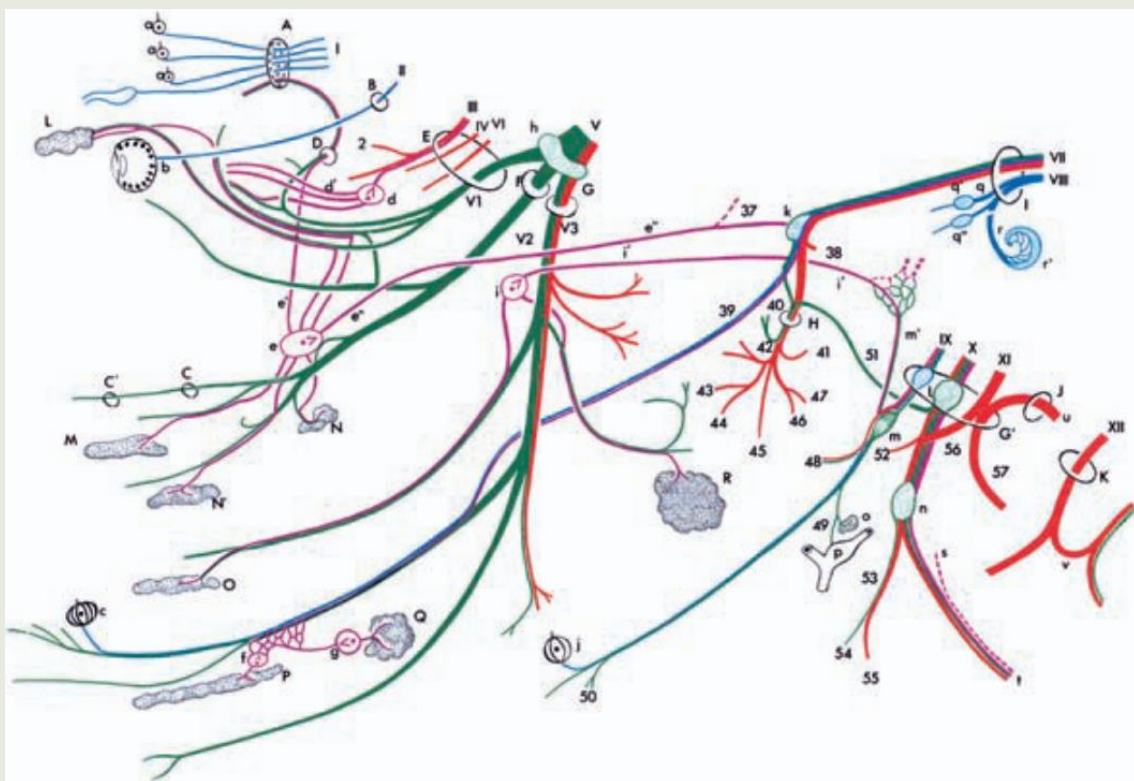
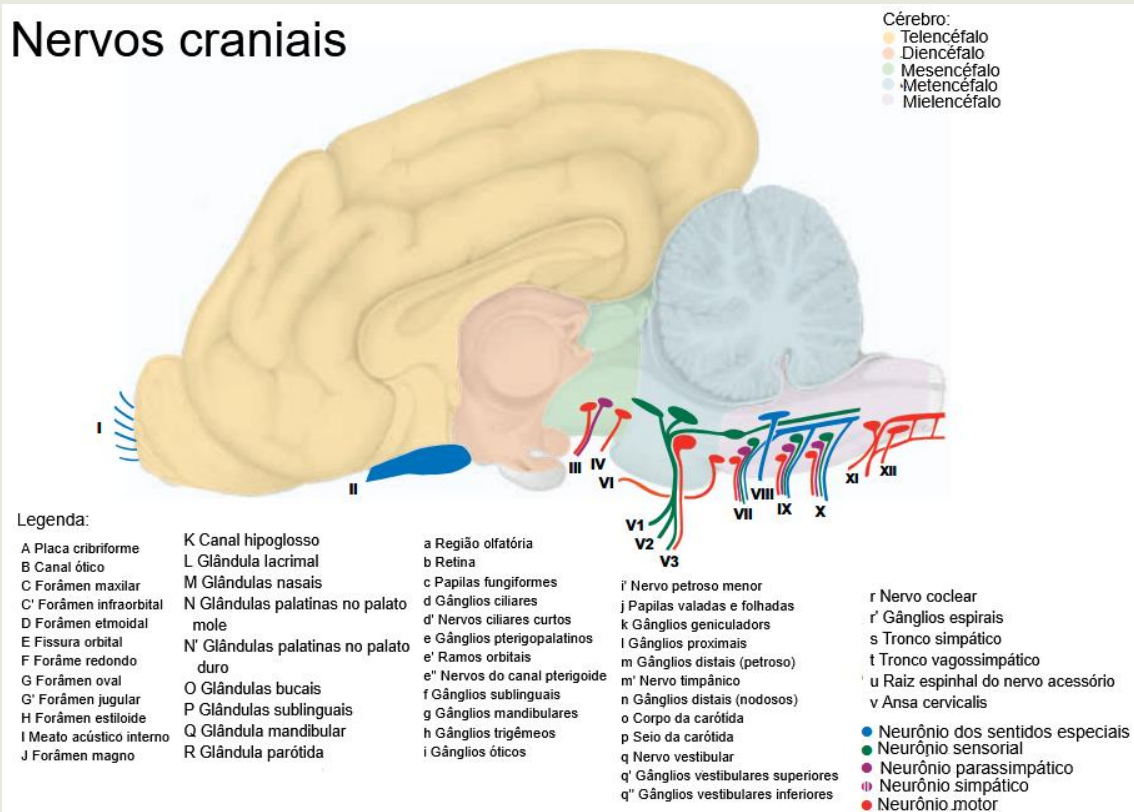
Nervo	Figura	Nome (tipo de fibra)	Inervação	Comentários
I	(1)	N. olfatório (sentido especial: olfato) N. vomeronasal (senso de olfato especial)	Região olfatória na cavidade nasal Órgão vomeronasal	Origem: bulbo olfatório; deixa o crânio na placa cribriforme.
II	119.26	N. ótico (sentido especial: visão)	Parte ótica da retina	No desenvolvimento uma evaginação do diencéfalo; deixa o crânio por forâmen ótico.
III	(2) 99.11 (3) 99.12	N. oculomotor (s, m, psy)* Ramo dorsal (m) Ramo ventral (m, psy)	Reto dorsal, pálp. sup. Levantador, retrator dos músculos bulbares Reto medial e ventral, músculos oblíquos ventrais	
IV	99.6	N. troclear (m)	Músculo oblíquo dorsal	Origem: mesencéfalo; deixa o crânio pela fissura orbital.
V		N. trigêmeo		Origem: romboencéfalo; nervo do 1º arco laríngeo
V1	(4) 99.10	N. oftálmico (s)	Pele ao redor dos	Deixa o crânio na

	(5) 99.8 (6) 99.22 (7) 99.9 (8) 99.5 (9) 99.4	N. nasociliar (s) N. etmoidal (s) N. intratroclear (s) Nn. ciliares longos (s, psy) N. lacrimal (s, psy, sy) N. frontal (s)	olhos, osso etmoidal, gl. Lacrimal, pálpebra superior Área olfatória da cavidade nasal Conjuntiva, 3ª pálpebra, carúnculo lacrimal e pele perto do ângulo médio do olho. M. da íris, da córnea e ciliar. Gl. Lacrimal, pele e conjuntiva perto do ângulo lat. Do olho. Pele da testa e pálpebra superior.	fissura orbital. Entre o crânio pelo forâmen etmoidal, então passa pela lâmina cribrosa alcançando a cavidade nasal. Supre carúnculo lacrimal e terceira pálpebra Recebe as fibras psy* dos gangl. Ciliares. Normalmente é duplo; recebe fibras de psy. Dos gangl. Pterigopalatinos e fibras sy. Fo plexo carótido int. Perfura periórbita e continua como n. supraorbital.
V2	(10) 97.16 (11) 97.14 (12) 97.12 (13) 97.13 (14) 97.17 (15) 103.k (16) 97.20 (17) 92.19 (18) 97.21 (19) 97.12 (20) 103m	N. maxilar (s) N. zigomático Rm. Zigomaticotemporal (s, psy) Rm. Zigomaticofacial (s) N. pterigopalatino (s, psy) N. palatino maior (s, psy) N. palatino menor (s, psy) N. nasal caudal (s) N infraorbital (s)	Pele da região temporal, gl. Lacrimal Pálpebra inferior, gl. Tarsais Mucosa e gl. Do palato duro Mucosa e gl. Do palato mole Mucosa da cavidade nasal e gengivas Pele do nariz e lábio superior; também por via dos rmm. Alveolares e dentes superiores	Passa pelo for. Esfenopalatino Deixa o crânio por for. Infraorbital
V3	97.5 (18) 97.4 (19) 97.3 (20) 97.3 (21) (22) (23) (24) (25) 97.7 (26) (27) (28) (29) 97.1 (30) 97.10	N. mandibular (s, m) N. mastigatório (m) Nn. temporais profundos (m) N. massetérico (m) N. pterigoide medial (m) N. timpânico tensor (m) N. tensor do palato mole (m) N. pterifoide lateral (m) N. auriculotemporal (s, sy, psy)	Músculo temporal Músculo masseter Músculo pterigoide med. Músculo timpânico tensor Palato mole tensor Músculo pterifoide lat. Peles da região massetérica e acima da articulação temporomandibular Carrega fibras	Deixa o crânio pelo for. Oval. Passa lateralmente pela tróclea mandibular. Em sua origem fica no gangl. Ótico pequeno. Recebe psy, fibras do gangl. Otic, Rmm. Se desligam para a articulação temporomandibular. As fibras sensoriais são, portanto,

VI	99.7	N. abducente (m)	Reto lateral, porção lateral dos bulbos retratores	Origem: romboencéfalo; deixa o crânio por uma fissura orbital
VII	93.26 (37) (38) (39) (40) 93.d abaixo (41) 93.23 (42) 93.22 (43) 93.25 (44) 93.28 (45) 93.27 (46) (47)	N. petroso maior (psy) N. estapédio (m) Corda timpânica (gustatório, psy) Rm. Auricular interno (s) N. auricular caudal (m) N. auriculopalpebral (m) Rm. Bucal dorsal (m) Rm. Bucal ventral (m) Rm. Cervical (m) (Ramus colli) Rm. Digástrico (m) Rmm. Estilohioide (m)	Gll da cavidade nasal e palato Músculo estapédio Gll. Salivares Pele ou superfície int. da orelha externa Músculos da orelha externa MM. orbicularis oculi, interscutular, zigomático, levantador nasolabial da orelha externa Músculos do lábio superior e nariz Músculos da bochecha e lábio inferior Mm. cut parotidoauricular da cabeça e do colo Corpo caudal do digástrico Estilohioide	Origem: medula oblonga; entre o meato acústico int. meato, tem gangl. Geniculado no canal facial; deixa o crânio pelo for. Estilomastoide; n. do 2º arco faríngeo. Corre no canal petroso; tse junta ao n. petroso profundo (sy) para formar o n. do canal petroso que vai para o gangl. Pterigopalatino. Deixa o osso temporal petroso pela fissura petrotimpânica e se junta ao n. lingual (V3). Se junta com o rm. Auricular do vago. Se junta aos rmm. Dorsal dos dois primeiros nn. cervicais. Se junta aos ramm. Do n. auriculotemporal (V3) Recebe rm. Comunic. Do n. auriculotemporal (V3); n. é danificado na paralisia facial. Se une com os rmm. Ventrais dos nn. cervicais.
VIII	121.a	N. vestibulococlear	Mácula do utrículo e sáculo, cristas das	Origem: romboencéfalo;

		(sentido especial: equilíbrio e audição)	ampulheras, ganlg. Espiral da cóclea.	para dentro do osso temporal pelo meato acústico int.
IX	103.9 (48) 103.10 (49) (50) 103.13	N. glossofaríngeo (m, s, psy, gustatório) Rm. Faríngeo (s, m) Rm. Do seio da carótida (s) Rmm. Linguais (s, gustatório)	Mucosa faríngea, estilofaríngeo. Barorreceptores na parede do seio da carótida, quimiorreceptores no corpo da carótida. Mucosa da raiz da língua e da faringe.	Origem:: medula oblonga; deixa o crânio pelo for. Jugular; n. do 3ª arco faríngeo. Faz parte na formação do plexo faríngeo. Se comunica com o n. lingual (V3)
X	103.8 (51) (52) 103.10 (53) 103.15 (54) (55) 49.1 103.20	Vago (s, m, psy) Rm. Auricular (s) Rm. Faríngeo (s, m) N. laríngeo cranial (s, m) Rm. Internal (s) Rm. External (m) Rmm. Cardíacos (psy) N. laríngeo recorrente (caudal) (m, s, psy).	Pele do meato acústico externo. Mm. faríngeos exceto o estilofaríngeo; mucosa da faringe. A mucosa laríngea rostral a glote. Cricotireoide Coração Rmm. Para a traqueia e esôfago; mm. laríngeos exceto o cricotireoide; mucosa laríngea caudal a glote.	Deixa o vago no tórax; passa para o pescoço
XI	13.13 103.11 (56) (57)	N. acessório (m) Raiz cranial Raiz espinal Rm. Interno (m) Rm. Externo (m) Rm. Dorsal (m) Rm. Ventral (m)	Se conecta com o vago Trapézio, cleidocervical, esternocleidomastóideo	Origem da raiz cranial: medula oblonga, raiz espinal: medula espinal cervical; deixa o crânio pelo for. Jugular.
XII	103.e	N. hipoglosso (m)	Musculatura intrínseca da língua; gênio- estilo-, e hioglossos.	Origem: medula oblonga; deixa o crânio pelo canal hipoglosso, forma a ansa cervicalis com o rm. Ventral de C1.

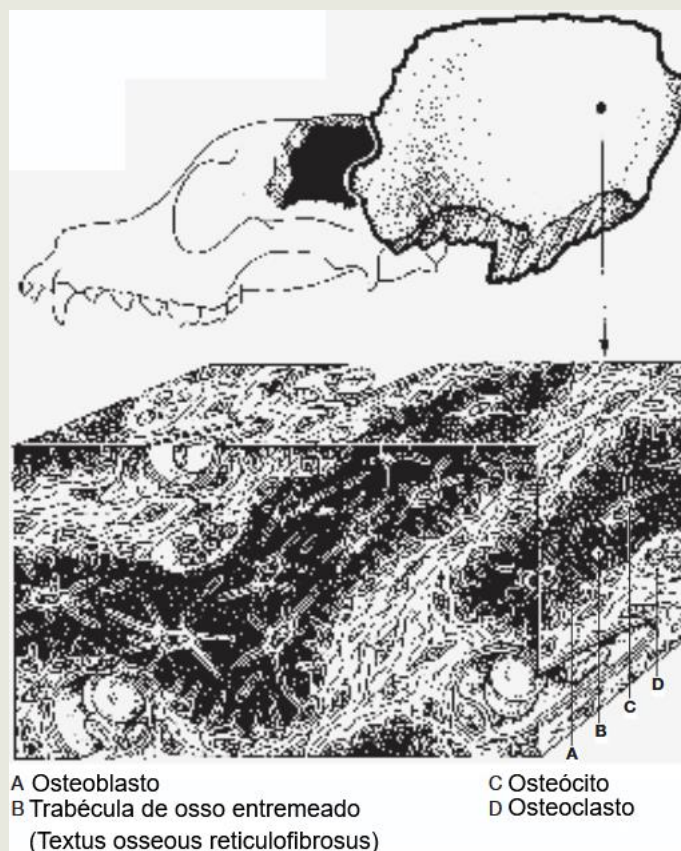
Nervos craniais



Anatomia geral

- Osteologia: Ossificação membranosa e condral: crescimento dos ossos em comprimento e diâmetro.**
 - OSSIFICAÇÃO MEMBRANOSA** é ossificação direta. Acontece principalmente na formação dos ossos chatos no crânio. Nesse processo as **células mesenquimais**

do mesenquimal embrionário se diferenciam em **células que foram os ossos, os osteoblastos (A)**, o que aumenta a **trabécula primária do osso entremeado (B)**. Os osteoblastos sintetizam a matriz óssea orgânica ou osteoide, ou seja, a substância óssea fundamental com suas fibras de colágeno associadas. O osteoblasto fica envolvido pelo osteoide e com a mineralização progressiva do osteoide, é sequestrado em uma pequena câmara, uma lacuna. Nesse estágio, o osteoblasto se desenvolve para virar um **osteócito (C)**. O osteoide é mineralizado por uma deposição ordenada de cristais de fosfato de cálcio (hidroxiapatita) em associação com as fibras colágenas. Esse tecido primário ósseo é organizado inicialmente como trabéculas. A transformação de osso trabecular primário em osso compacto secundário é feita pela camada de osteoblastos que permanecem apostos pela superfície do osso trabecular. Os ossos chatos aumentam em circunferência (diâmetro) pela deposição de tecido ósseo em suas margens. Eles aumentam de grossura pela deposição do osso nas superfícies externas e internas. Remodelamento é feito pelos **osteoclastos (D)**, células multinucleadas especializadas que são capazes de reabsorver o osso. As margens apostas da maioria dos ossos chatos do crânio não formaram uma união óssea no nascimento e permanecem juntos pelo tecido fibroso. No nascimento, a maioria desses espaços ocupados por tecido fibroso conjuntivo pode ter vários centímetros de comprimento. Tais espaços ocorrem como áreas circunscritas irregulares designadas de fontanelas. A ausência de fusão óssea permite certa compressão do crânio a medida que o crânio passa pelo canal de nascimento do parto.



- b) **OSSIFICAÇÃO CONDRAL** é a ossificação indireta. É caracterizada pela formação de esqueleto primordial cartilaginosa e então é substituído por osso.

Os ossos que formam a base do crânio, as vértebras, costelas e esterno, e os ossos dos membros são formados por ossificação condral, aparecendo primeiro como um modelo de cartilagem de osso futuro e então substituindo por osso. Ossificação condral acontece em duas etapas no qual a ossificação pericondral precede a ossificação endocondral. No caso dos ossos longos dos membros, que apresentam uma **epífise (1)** em cada extremidade e um corpo ósseo ou **diáfise (4)** entre eles, ossificação pericondral só é vista na região de diáfise. As células do pericôndrio da diáfise do modelo da cartilagem se diferenciam em osteoblastos, transformando o pericôndrio em **perióstio (6)**. Ossificação pericondral procede na maneira de ossificação membranosa no qual os osteoblastos formando uma **capa de osso trabecular (Anulus osseus perichondralis, -3)** ao redor da diáfise cartilaginosa. Isso oferece estabilização mecânica. A ossificação endocondral que segue acontece dentro da diáfise cartilaginosa como um **centro de ossificação de diáfise** ou **primário** (ver anatomia clínico-funcional). Começa com a geração de **casos sanguíneos perfurantes (21)** dentro do esqueleto cartilaginoso primordial no qual a capa pericondral é perfurada no local que mais tarde virará o **canal nutrição (22)**. Os vasos sanguíneos perfurantes com tecido conjuntivo ao redor formam a medula óssea, que fica localizada na **cavidade medular primária (7)**. Essa última ocorre pela atividade de **condroclastos (2)** após a destruição das células cartilaginosas hipertrofiadas e matriz cartilaginosa mineralizada na **zona resorbens (16)**. **Osteoblastos (5)** se aderem aos resquícios de **matriz cartilaginosa (19)** e, com a formação da **matriz óssea (20)**, se diferenciam em **osteócitos (8)** que ficam dentro das **trabéculas ósseas primárias (18)**. Devido ao seu conteúdo mineral, os centros de ossificação dos ossos longos em desenvolvimento são prontamente observados em radiografias. A matriz mineralizada é apenas um pouco permeável aos raios-x. Por outro lado, a cartilagem que fica adjacente aos centros de ossificação é muito mais permeável aos raios-x. Mais tarde, os vasos sanguíneos penetram para dentro da **epífise** cartilaginosa e um **centro de ossificação** é formado pela mineralização. Em geral, esse centro de ossificação aparece depois e é designado por um **centro de ossificação epifiseal ou secundário (12)**. Do centro de ossificação epifiseal, a ossificação se estende perifericamente, especialmente em direção à diáfise. Na região entre os centros de ossificação da diáfise e da epífise,, ou seja entre a diáfise e a epífise, cartilagem persiste por um tempo como uma **cartilagem fiseal (13, -cartilagem de crescimento)**. Essa cartilagem primeiramente não é mineralizada e, portanto, é facilmente reconhecida em radiografias. Da sua **zona reserva (14)**, carrega células hipertrofiadas, vesiculares de cartilagem (condrócitos) que são organizadas em colunas (15) curtas e comprimidas na direção da zona resorbens. Aqui elas são destruídas por condroclastos e substituídas por tecido ósseo. A zona de ossificação do centro de ossificação primária progride da diáfise em direção da epífise e o centro de ossificação secundária avança em direção da diáfise. O resultado é que a cartilagem fiseal fica mais fina com a idade. As trabéculas ósseas primárias do osso esponjoso primitivo com os resquícios centrais de assoalho de matriz cartilaginosa são transformadas pela atividade de **osteoclastos (9)** e osteoblastos na trabécula óssea secundária (ver p. 140). Na região de osso compacto, se formam de acordo com o princípio estrutural de osso lamelar e contém osteócitos organizados regularmente, fibras colágenas e

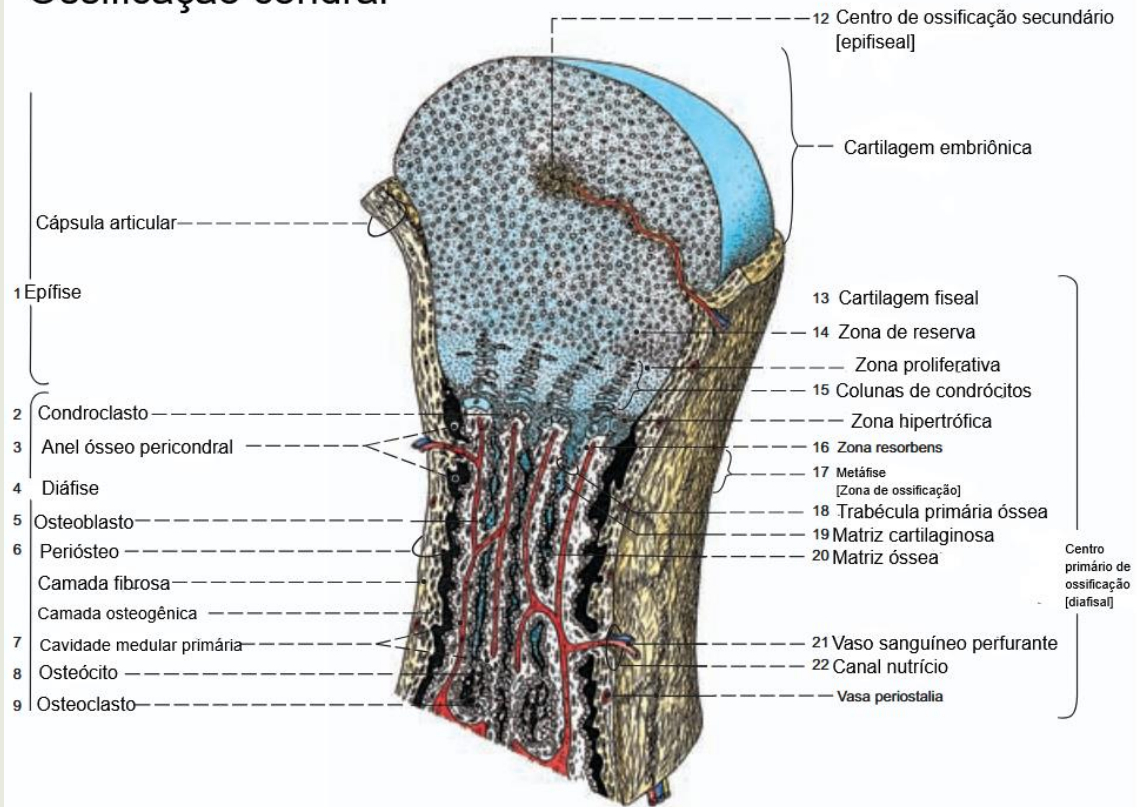
substância do assoalho ósseo mineralizado, mas diferente das trabéculas ósseas primárias, não contem substância de assoalho cartilaginoso.

A **metáfise (17)** é a região de transformação da diáfise de trabéculas ósseas primárias em secundárias. Fica localizada nas extremidades da epífise da diáfise, onde o osso começa a se expandir, e há um processo intensivo de mineralização.

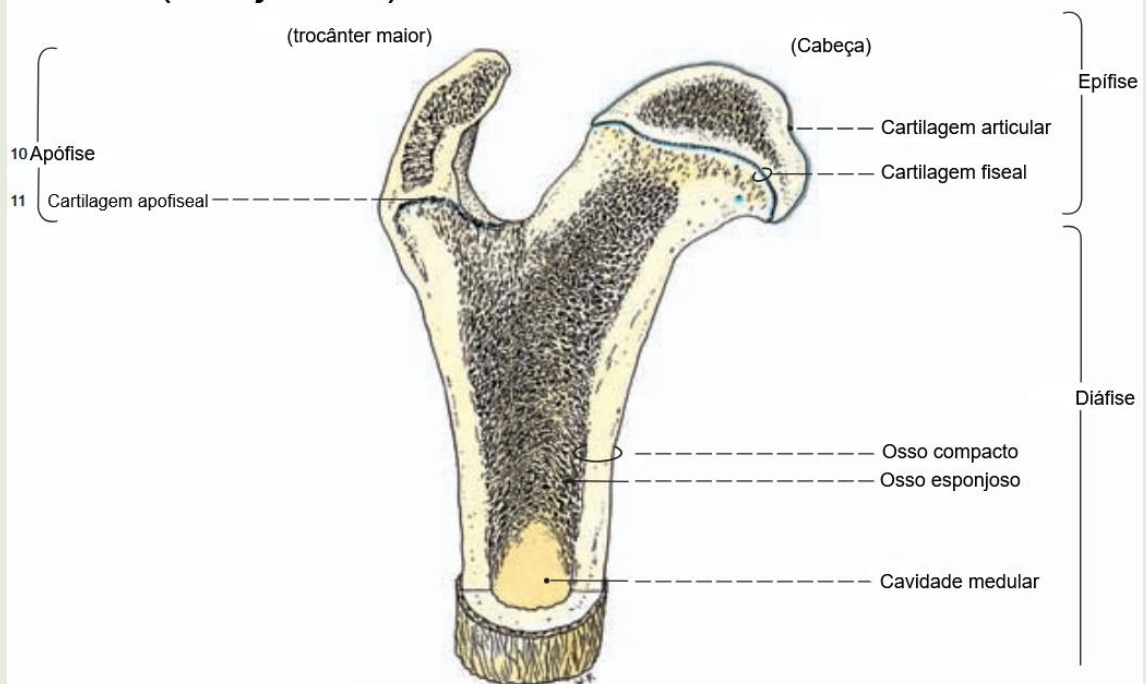
As **apófises (10)** são processos ósseos que são a inserção de muitos músculos (outras definições são utilizadas). Apófises aparecem primeiro como um processo cartilaginoso do modelo cartilaginoso original, e um centro de ossificação se desenvolvem dentro da apófise na mesma maneira que a epífise. Desde que o crescimento ósseo continue, parte da cartilagem permanece como uma **cartilagem apofiseal (11)** entre o centro de ossificação e o corpo principal do osso que forma.

- c) **CRESCIMENTO DE COMPRIMENTO DOS OSSOS LONGOS** é confirmado desde que a zona de condrócitos proliferativos permaneça ativa. Quando a degeneração dos condrócitos hipertróficos e sua substituição por osso trabecular e compacto não for mais compensada pela proliferação de condrócitos, as zonas de ossificação se aproximam uma da outra, consumindo a placa de crescimento cartilaginosa por inteiro. As zonas se fundem e eliminam a possibilidade de um maior crescimento no comprimento do osso longo. Esse tecido ósseo que substitui a placa de crescimento cartilaginosa radioluciente aparece na radiografia como uma linha epífiseal radiopaca.
- d) **CRESCIMENTO EM CIRCUNFERÊNCIA** do osso resulta primariamente da aposição de lamelas ósseas produzidas no aspecto interior da fina camada osteogênica do perióstio. A aposição externa de novo tecido ósseo junto da reabsorção interna de tecido ósseo na margem da cavidade medular resulta no alargamento da cavidade, enquanto aumenta a circunferência do osso cortical. Aqui, novo tecido ósseo é posicionado internamente na capa na capa óssea pericondral; enquanto, na superfície periosteal externa, uma reabsorção de osso ocorre (reparo de fratura, ver anatomia clínico-funcional).

Ossificação condral



Fêmur (cão juvenil)



2. Osteologia: Estrutura e Forma do Osso e da Cartilagem

Tecido ósseo consiste de osteócitos e substância do assoalho ósseo mineralizado (matriz óssea) com sistemas de fibras colágenas. A substância seca de um osso completamente diferenciado é formado por um terço de constituintes orgânicos e dois terços inorgânicos. Após desmineralização o osso retém sua forma externa, mas

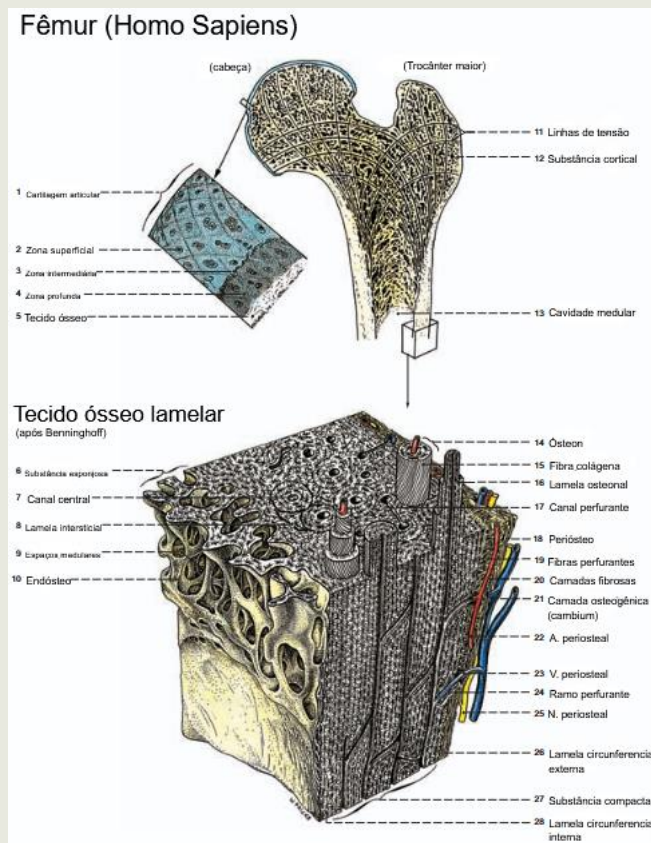
perde sua rigidez e fica mais flexível. Em contraste, ossos livres de constituintes orgânicos são rígidos e quebram facilmente. O osso lamelas que surgiu secundariamente é encontrado particularmente na substância compacta de ossos longos. Tecido que depois irão virar osso permanecem por um longo tempo após o nascimento como suturas do crânio.

- a) As **PORÇÕES DURAS DO OSSO** são substância compacta que forma a parede da cavidade medular de ossos longos, a substância cortical da superfície epifiseal e a superfície de ossos curtos, e a rede trabecular de substância esponjosa no interior do osso.
- I. A **substância compacta (23)** consiste de tecido ósseo lamelar. **Ósteons (14)** são as unidades estruturais predominantes de tecido ósseo lamelar. Eles ficam entre as **lamelas circunferenciais externas (26)** na superfície externa da substância compacta e as **lamelas circunferenciais internas (28)** no limite para a cavidade medular e o tecido ósseo esponjoso. Os Ósteons tem em torno de 2 cm de comprimento e, na proximidade de seu canal central, consistem de **lamelas osteônicas (16)** que são adaptadas uma a outra. Osteócitos ficam entre essas lamelas. As lamelas do ósteon contêm fibras colágenas em sua substância se assoalho ósseo mineralizado. (Um princípio estrutural comparável é encontrado em concreto reforçado onde a rigidez, os sais de mineral ou concreto dentro do osso, e flexibilidade, os bastões de aço ou fibras colágenas, se complementam um com o outro para deixar a estrutura funcionalmente completa). As **fibras colágenas (15)** alteram o curso de sua direção de um ósteon-lamela para ósteon-lamela na maneira de um parafuso de mão direita chato e que roda facilmente e um parafuso de mão esquerda (como o princípio estrutural de MDF com diferentes grãos de madeira direcionados em cada uma das camadas coladas individuais). Entre os ósteons ficam as **lamelas intersticiais (8)**, que são o resultado morfológico de uma reestruturação constante e regular do osso. Remodelamento do osso dura uma vida inteira. Na fase de crescimento, a formação de osso predomina. Com a idade, a perda óssea predomina e é responsável por um aumento na fragilidade do osso.
- II. **Substância óssea cortical (ou compacta) (12)** ocorre como uma camada superficial em ossos curtos e epífises.
- III. A **substância esponjosa (6)** fica interna a substância composta e consiste apenas em lugares de tecido ósseo lamelar atípico. Uma estrutura trajectorial pode ser reconhecida, no modo que as trabéculas, lamelas, ou túbulos de osso esponjoso são organizados de acordo com as **linhas de pressão e tensão (11)**, deixando espaços medulares livres (*Cellulae medullares*) que contém medula óssea. (Esse princípio estrutural permite a redução no peso. Por exemplo, na estrutura de torres de alta-voltagem, há uma redução dos materiais estruturais enquanto retém uma grande força. Isso é comparável a estrutura do osso esponjoso.) Em alguns craniais, o osso esponjoso (diplöe) é consideravelmente reduzido ou é ausente como nos ossos pneumáticos dos seios paranasais. Alguns ossos, por exemplo, o osso temporal petroso, ou a mandíbula do elefante, consiste principalmente de osso compacto com ausência completa ou quase completa de substância esponjosa.
- b) Os **TECIDOS MOLES DO OSSO** são o perióstio, a cartilagem articular, os vasos e a medula óssea.

- I. O **periósteo (18)** consiste de uma **camada fibrosa (20)** superficial, do qual **fibras perfurantes (19)** irradiam para dentro da substância compacta, e de uma **camada osteogênica (21, -Cambium)** rica em células e carregando vários vasos e nervos. Na região da articulação, o periósteo é contínuo com a camada fibrosa da cápsula articular. **Endósteo (10)** reveste as paredes da cavidade medular e os espaços medulares. É bem mais fino do que o periósteo e contém células precursoras capazes de formar osteoblastos, assim como osteoblastos e osteoclastos.
 - II. A **cartilagem articular (1)** consiste de uma **zona superficial (2)** não mineralizada nas quais fibras colágenas correm tangenciais a superfície e, então, mudam seu percurso, penetram profundo na **zona intermediária (3)** e para dentro de uma **zona profunda (4)** localizada mais profunda e mineralizada. A borda entre a camada profunda mineralizada da cartilagem articular e o **tecido ósseo (5)** é irregular e ajuda em prevenir o deslizamento da cartilagem. A superfície livre da cartilagem articular não é coberta por pericôndrio.
 - III. **Os vasos ósseos** correm como **artérias periosteais (22)** finas na profundidade do periósteo. **Ramos perfurantes (24)** entram na superfície do osso (isso é discutido entre alguns autores). Os vasos entram então no osso por canais que levam ao **canal central (7)** do ósteon, onde são nomeados de vasos de Haversian. Os canais transversos que conectam os ósteons são os **canais de VOLKMANN (17, -Canais perforantes)**, que consistem de vasos de VOLKMANN. Sangue passa por finos ramos dos capilares para as **veias do periósteo (23)**. Ossos longos são supridos pelos vasos da diáfise, metáfise e epífise (não ilustrados) e periosteos (ver anatomia clínico-funcional). Em animais jovens o suprimento sanguíneo da epífise é totalmente separado do da diáfise por meio da cartilagem fiseal. Após o fechamento da linha fiseal e o fim do crescimento em comprimento, anastomoses formam entre os vasos da diáfise e da metáfise. Nervos periosteais (23) acompanham os vasos maiores.
 - IV. A **medula óssea** é localizada na **cavidade medular (13)** e nos **espaços medulares (9)** do osso esponjoso. No feto e no organismo jovem se dissemina como medula óssea vermelha, que forma os glóbulos vermelhos. Com o aumento da idade, a medula óssea vermelha é presente preferencialmente em ossos curtos e achatados. Em ossos longos, a medula óssea amarela predomina. Em casos de perda severa de sangue, a medula amarela pode se diferenciar em glóbulos vermelhos formando medula vermelha. Com animais muito velhos ou emaciados, a medula amarela é transformada irreversivelmente em uma medula cinzenta, transparente e gelatinosa.
- c) Em relação ao **FORMATO DOS OSSOS**, diferenciamos **ossos longos** (a maioria dos ossos dos membros), **ossos curtos** (ossos tarsais e carpais), **ossos irregulares** (vértebras) e **ossos achatados** (certos ossos craniais e faciais). Nos ossos curtos e achatados, uma fina camada de substância cortical (compacta) fica ao redor do osso esponjoso. Uma cavidade medular não está presente. Nos ossos longos, a cavidade medular aumenta com a idade. A maneira de ossificação é diferente em diferentes ossos. Ossos longos se ossificam predominantemente por ossificação endocondral (epífise e diáfise) e na diáfise também pericondralmente. Ossos curtos se ossificam semelhante a

epífises predominantemente endocondralmente. Ossos chatos se desenvolvem por ossificação desmal (membranosa) ou por ossificação pericondral. A vértebra se ossifica com três centros de ossificação no corpo da vértebra (duas epífises com um centro no meio para a diáfise), o que é formalmente comparável a ossos longos.

- d) **OSSOS SESAMOIDES** são componentes esqueléticos especiais na base de seu desenvolvimento dentro de tendões (às vezes em associação com a cápsula articular), sua função em proteger o tendão, e a ausência de camada de câmbio (osteogênica) do periósteo. Eles ficam localizados na região de articulação, normalmente em um tendão (ex: a patela), ou como uma superfície profunda deslizante para um tendão (ex: articulação interfalangeana plantar e distal) e, portanto, são conectados a ossos subjacentes por ligamentos. Alguns são presentes como cartilagens sesamoide e por esse motivo são designados de *sesamoides*.
- e) **OSSOS VISCERAIS** são presentes, por exemplo, como o os *penis* do cão macho e o os *cordis* do boi.
- f) O **TECIDO CARTILAGINOSO** é um tecido de suporte avascular que consiste de condrócitos e uma matriz intercelular. A matriz contém fibras de tecido conjuntivo e uma substância de assoalho cartilaginosa mais ou menos firme (em particular, sulfato de condroitina). Em sua superfície, a cartilagem é coberta por um pericôndrio vascular, que está ausente na cartilagem articular. Tecido cartilaginoso é estruturado de acordo com o princípio de tecido de suporte vesicular (tecido de turgor) na forma que, as propriedades de turgor das células com as substâncias de assoalho ao redor e por outro lado a tensão-resistência das fibras de colágeno oferece um mecanismo funcionalmente completo. Fibras de cartilagem são predominantemente organizadas trajetorialmente, seguindo as linhas de pressão e tensão. Na cartilagem hialina (parte aumentada no lado esquerdo na imagem do lado oposto) da articulação do tornozelo, os arranjos de fibras colágenas são arqueadas, correndo ao osso subjacente até a superfície articular e voltando mais uma vez para o osso. Nas redes entre os arranjos de fibra colágenas, as células cartilaginosas ficam em grupos ou territórios dentro de uma lacuna rodeada por uma cápsula de cartilagem-matriz. Fibras colágenas ocorrem por uma cápsula de cartilagem-matriz. Fibras colágenas ocorrem em todos os **três tipos de cartilagem (hialina, elástica, e fibro-cartilagem)**.



3. Artrologia: As Conexões dos Ossos e as Formas das Articulações

a) A **CONEXÃO DOS OSSOS** compreende as sinoartroses: articulações fibrosas e cartilaginosas e sinostoses, com uma ausência de espaço articular; e a as articulações verdadeiras, articulações sinoviais ou diartroses.

- I. **Articulações fibrosas** são: 1. **Sinesdemose** (ex: membrana interóssea crural); 2. **Suturas** (suturas entre os ossos chatos do crânio); e 3. **Gonfoses** (a união do cimento do dente ao osso do alvéolo pelo periodonto (ligamento periodontal)).
- II. As **articulações cartilaginosas** são: 1. A **sincondrose** (união por cartilagem hialina, ex: entre as partes ossificadas tardiamente do esterno, por exemplo, a sincondrose manubrioesternal); e 2. A **sínfise** (articulação formada por fibrocartilagem, ex: a sínfise pélvica).
- III. A **sinostose** é formada por fusão de dois ou mais ósseos individuais nos quais a união é feita pelo osso (ex: sacro).
- IV. A **articulação sinovial ou verdadeira** tem um espaço articular. Esse espaço é ligado pelas extremidades de dois ossos (articulação simples; ex: articulação do ombro) ou de três ou mais ossos (articulação composta ou complexa; ex: articulação do joelho; ver também p. 85). A **cavidade articular (1)** contendo a sinóvia é rodeado por **cápsula articular (2)**. Reforço com fibras organizadas paralelamente das cápsulas articulares é oferecido pelos **ligamentos articulares (4, 6)**. As extremidades dos ossos da articulação são cobertas por **cartilagem articular (3)**. A camada fibrosa de periosteio é contínua com a **camada externa fibrosa** da cápsula articular. A **camada sinovial interna** da cápsula articular reveste a cápsula fibrosa e se estende para as margens das cartilagens articulares. Existem dois tipos de células sinoviais organizadas grosseiramente> 1; As células sinoviais

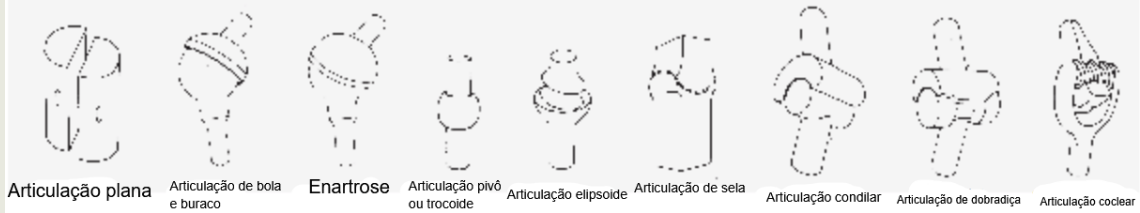
secretórias determinam a composição da **articulação fluida, sinóvia**, que deixam os capilares sanguíneos como um ultrafiltrado e entra na cavidade articular pela camada sinovial. A sinóvia tem uma função nutritiva em relação a cartilagem articular avascular. 2. Células sinoviais fagocítica armazenam substância que são estranhas a sinóvia normal, ex: células sanguíneas seguindo a hemorragia intra-articular (hemartrose) ou pequenos resquícios particulares de cartilagem no caso de artroses e outras alterações articulares degenerativas. A cápsula articular cobre mais ou menos de forma lisa a vértice da articulação (ponto mais alto no aspecto extensor) e fica em dobras e vilos na profundidade do aspecto flexor. Isso é particularmente distinto em articulações com grande mobilidade. Sáculos da cápsula articular podem rodear os tendões de origem dos músculos como bainhas vaginais capsulares. Um exemplo é a bainha capsular ao redor do tendão de origem do músculo extensor digital longo no nível da articulação do joelho.

- b) A estrutura da parede das **BURSAS SINOVIAS E BAINHAS SINOVIAIS** é a mesma do que uma cápsula articular. Bursas sinoviais ficam entre o osso e um tendão sobrejacente deslizante ex: a **bursa subtendínea infrapatelar distal (7)** ou em áreas entre a pele que são sujeitas a estresse particular. Bainhas sinoviais ajudam a guiar os tendões e manter eles no local onde eles passam por uma grande distância acima do osso (detalhes, ver p. 146).
- c) **DISCOS FIBROCARILAGINOSOS** ocorrem em poucas articulações em três variações de forma. Em parte, esses discos funcionam absorvendo o choque:
 - I. Dois **meniscos articulares (5)** se projetam medial e lateralmente na cavidade articular como discos semilunares e, portanto, exceto pela área central que fica livre, subdivide a cavidade. Eles são fixados por ligamentos meniscais. Exemplo: a articulação femorotibial.
 - II. Um **disco articular** subdivide completamente a cavidade articular em duas partes que ficam uma em cima da outro. Exemplo: articulação temporomandibular.
 - III. **Discos intervertebrais** preenchem completamente o espaço entre os dois corpos vertebrais. Por esse motivo, essa articulação não é considerada uma 'verdadeira' articulação. Verdadeiras articulações das vértebras estão presentes entre seus processos articulares, e entre o atlas e o áxis. Nessas articulações, nenhum disco intervertebral está presente. Discos intervertebrais consistem de um anel fibroso, o *anulus fibrosus*, e um *nucleus pulposus* localizado centralmente e gelatinoso. Esse último é um resquício da corda dorsal (notocorda) do embrião.
- d) Correspondendo a suas **COMPOSIÇÕES** de dois ou vários ossos, as articulações são classificadas como **articulação simples** (dois ossos fazem uma articulação ou **articulação composta (complexa)**, - mais que dois ossos formam a articulação).
- e) **FORMA ARTICULAR** (ver também a ilustração do texto).
 - I. Uma **articulação plana** é presente entre os processos articulares das vértebras, cujas superfícies articulares são achatadas e deslizam uma na outra. A apertada articulação sacroilíaca é uma forma especial como as superfícies articulares irregulares, que encaixam uma na outra, são fixadas por ligamentos articulares muito curtos de forma que movimento na articulação é muito difícil (anfiartrose).

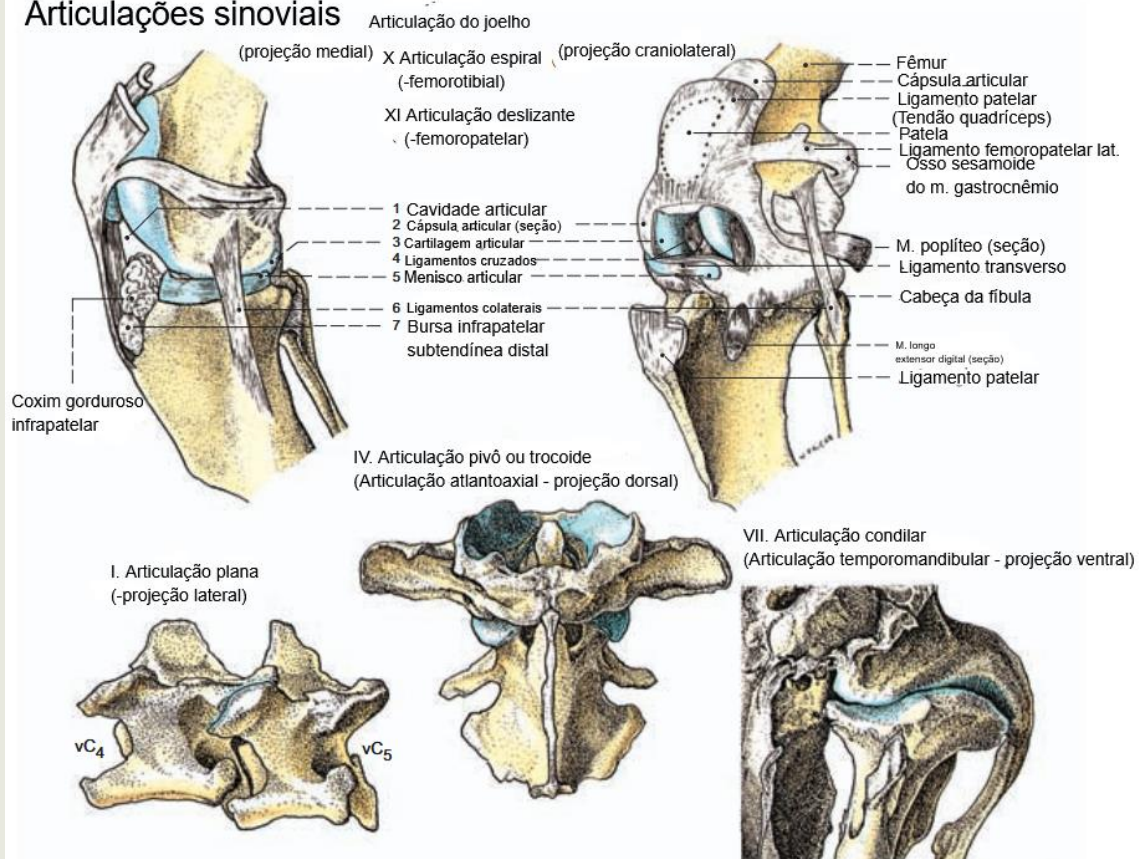
- II. Uma **articulação esferoide ou de bola e cúpula** tem uma depressão articular esférica, que é menor do que um hemisfério (ex: a articulação do ombro).
- III. Uma **enartrose** é uma forma especial da articulação esferoide no qual o buraco articular se encaixa com a cabeça articular correspondente além de seu equador (Ex: articulação coxal em seres humanos). De acordo com Henschel, E. (Berlin), a articulação coxal do cão não é uma enartrose, mas uma articulação esferoide simples.
- IV. Em uma **articulação trocoide** um 'cilindro' vazio, o atlas, gira ao redor de uma projeção articular fixa, o dente do eixo, formando, nesse exemplo, a articulação atlantoaxial.
- V. Uma **articulação elipsoide** tem uma elevação articular elipsoide (*Condulus occipitalis*) e um buraco articular formado de forma correspondente (cavidade articular do atlas), formando portanto a articulação atlanto-occipital.
- VI. Na **articulação de sela** a elevação articular na projeção lateral parece ter uma forma de sela e se projeta em um buraco articular congruente e côncavo. Exemplo: articulação interfalangeana distal.
- VII. A **articulação condilar** ou tem dois côndilos separados ou um côndilo articular uniforme situado transversalmente que se encaixa em uma depressão articular menos congruente, ex: articulação temporomandibular. **Formas especiais** da articulação condilar são o **gínglimo**, **articulação coclear**, **articulação espiral** e **articulação deslizante** (VIII – XI).
- VIII. O **gínglimo** tem uma crista localizada perpendicularmente e guia no côndilo, o que limita o movimento para extensão e flexão. Ex: a articulação do ombro, que tem certa ação de 'fechamento'.
- IX. A **articulação coclear** tem cristas organizadas de forma oblíqua na tróclea que permite apenas a extensão e flexão (ex: a articulação do tornozelo).
- X. Na **articulação espiral**, o contorno externo do côndilo articular é uma espiral incompleta. Isso pode ser observado na projeção lateral. Os ligamentos colaterais são ligados de forma excêntrica e são bem esticados na extensão ou flexão, ex: articulação femorotibial com a ação de 'freio'.
- XI. Na **articulação deslizante**, a patela desliza em uma depressão articular em duas cristas: articulação femoropatelar.

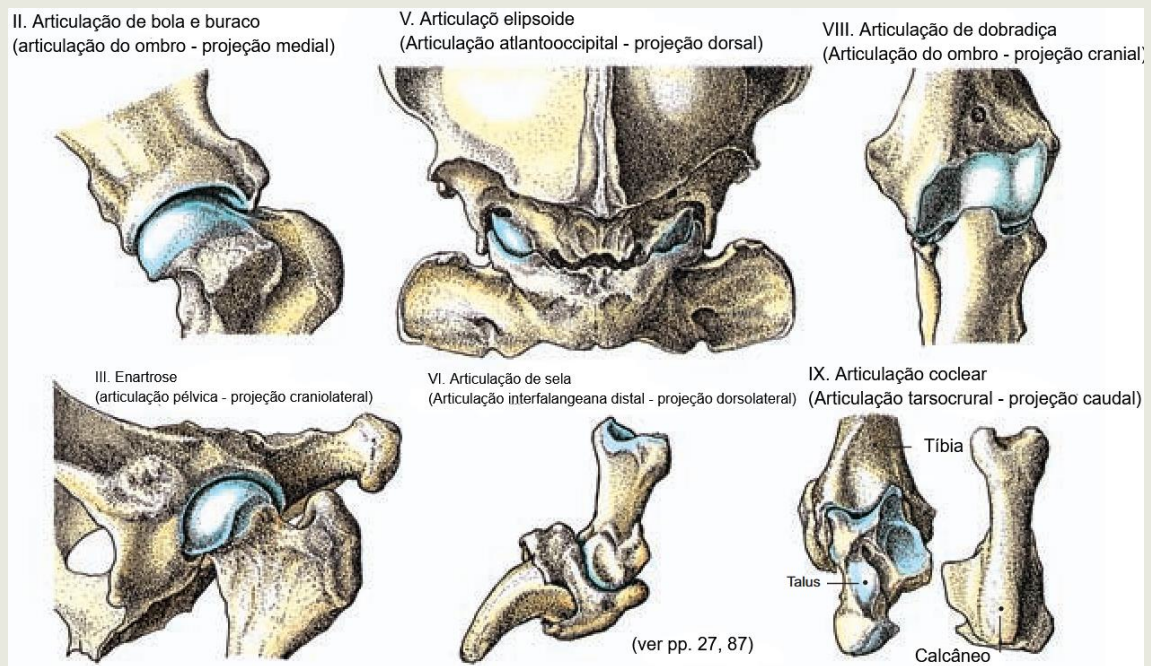
f) **FUNÇÃO ARTICULAR** depende da **forma da articulação** e o relaxamento (amplitude) da cápsula articular, assim como o comprimento e firmeza dos ligamentos articulares. A **anfiartrose** praticamente não apresentam movimento por causa de seus ligamentos muito curtos e cápsula articular apertada. **Articulações uniaxial, biaxial, e multiaxial** são diferenciadas de acordo com o grau de sua **liberdade de movimento**. A articulação uniaxial é uma articulação de dobradiça, permitindo a extensão e flexão. O ângulo da flexão é normalmente menos que 180 graus (apenas no caso de flexão dorsal ou 'superextensão' que é excepcionalmente maior). Na flexão, o ângulo de flexão é diminuído. Na extensão, fica maior. A **articulação multiaxial** é funcionalmente uma **articulação livre** já que permite vários **movimentos possíveis**.

Classificação das articulações



Articulações sinoviais





4. Miologia: Miologia geral

Os elementos estruturais dos músculos são as **células musculares**, que são envolvidas pelo tecido conjuntivo de maneira ideal. Células musculares são capazes de se contrair, o resultado do deslizamento dos arranjos de filamentos musculares que contém dessa maneira para se sobreporem um ao outro. Três tipos de tecido muscular são diferenciados com base em sua estrutura detalhada e suas características fisiológicas.

Tipo Muscular	Cor	Comprimento Celular	Diâmetro Celular	Inervação	Forma do Músculo
A. Músculo estriado cruzado (estriado ou esquelético)	Avermelhado	Até 15 cm	ca. 0.1mm	Sistema nervoso somático	Músculos individuais de diversos formatos.
B. Músculo liso (visceral)	Amarelo-acinzentado	Ca. 0.1 mm	Ca 0.1 mm	Sistema nervoso autônomo	Camadas
C. Músculo cardíaco (do coração)	Vermelho-amarronzado	Ca. 0.1 mm	Ca 0.5mm	Ritmo autônomo regulado pelo sistema nervoso autônomo	Camadas

a) TIPOS DE TECIDO MUSCULAR

O **estriamento cruzado** da **musculatura cardíaca** e **esquelética** é baseado no alinhamento dos elementos contráteis das células musculares, os miofilamentos, e suas diferentes refrações de luz. Estriamento cruzado está ausente nas **células musculares lisas** da víscera.

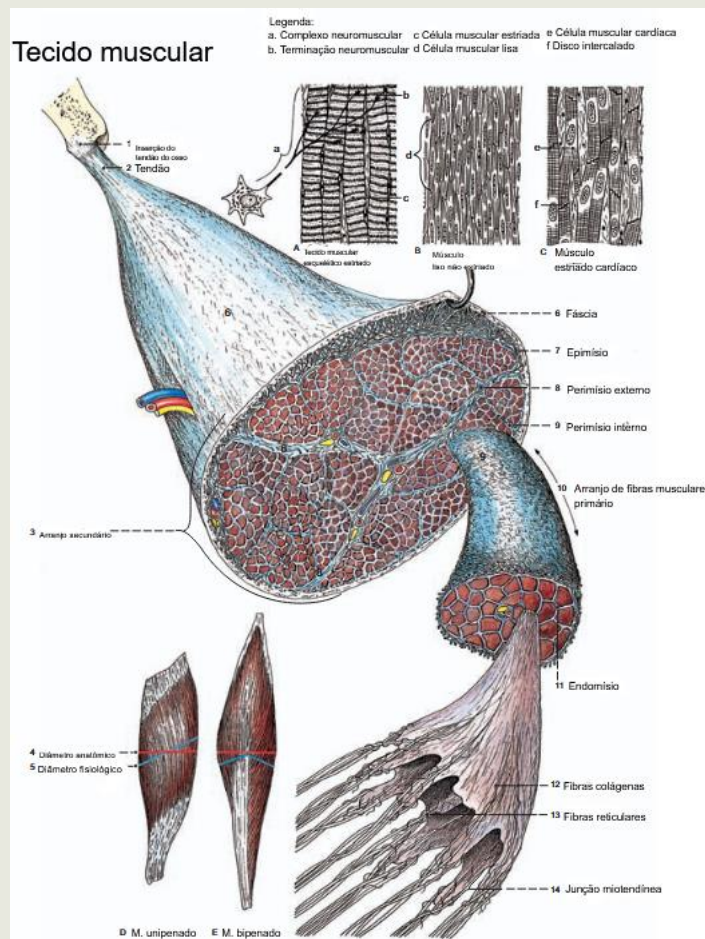
- I. **Musculatura estriada esquelética (A)** não é limitada ao esqueleto. Uma variante do músculo cruzado estriado do tipo visceral também é presente em porções da víscera, a faringe e o esôfago. A musculatura cutânea estriada também não tem conexão direta ao esqueleto, mas é revestido pela fáscia superficial do corpo e termina na pele onde funciona se movendo e para tensionar a pele. A **musculatura visceral lisa (B)** também pode ter conexão ao esqueleto, ex: o músculo retococcígeo liso passa do reto para a coluna vertebral caudal (ver também p. 73). A **musculatura cardíaca do coração (C)** está presente como a musculatura funcional do coração e sistema de condução de impulso para contração cardíaca (ver. P. 47). O músculo cardíaco também se estende na primeira parte das veias pulmonares e das cavas, onde eles passam para os átrios do coração.
- II. A **cor** da musculatura estriada esquelética é mais ou menos vermelha de forma distinta. A do músculo liso é amarelo-acinzentada e tem uma cor típica de parede intestinal. O músculo funcional do coração é continuamente ativo e tem uma cor vermelha-amarronzada.
- III. O **comprimento** das células musculares nos três tipos de músculo são bem diferentes. Músculo esquelético estriado por atingir um comprimento considerável, até 15 cm, e uma célula individual pode possuir centenas de núcleos. Por esse motivo e por outras peculiaridades estruturais, também é chamado de *syncytium* (gênese por fusão celular) e uma *fibra* muscular. Os comprimentos das células de músculo liso podem variar com a mudança em parâmetros fisiológicos; ex: no útero gravídico o comprimento das células pode aumentar de dez vezes para mais. O comprimento das células do músculo cardíaco é limitado pelos discos intercalados. A musculatura cardíaca pode ser considerada um sincício apenas no quesito funcional, mas não morfológico.
- IV. A **inervação** da musculatura esquelética é por nervos mielinizados de rápida condução ao longo da placa terminal motora (terminações neuromusculares). Isso ocorre voluntariamente (a musculatura esofágica estriada é uma exceção e é suprida involuntariamente pelo nervo vago; ver p. 48). A musculatura visceral lisa contrai devagar (músculo de manutenção) e é suprido involuntariamente por fibras nervosas não mielinizadas de condução lenta do sistema nervoso autônomo. O músculo liso do útero também se contrai sob a influência do hormônio oxitocina que é liberado pelo lobo neural da hipófise. (Estimulação e inervação do coração, ver p. 46). Contrações espontâneas do músculo liso visceral podem ser causadas por estímulo de alongamento, por exemplo, na parede dos vasos linfáticos. Toda célula muscular esquelética estriada recebe sua inervação na placa terminal motora. Em contraste a isso, células do músculo liso e do músculo cardíaco são diretamente estimuladas apenas isoladamente. O estímulo é conduzido de células vizinhas por meio de sinapses elétricas (*nexus*).
- V. A **forma dos músculos** varia bastante e depende da topografia e da função. Músculo esquelético cruzado estriado é representado no corpo por

cerca de 250 músculos individuais. Células de músculo liso e células do músculo cardíaco são prontamente encontradas como camadas.

- b) A **MUSCULATURA ESQUELÉTICA CRUZADA ESTRIADA** é discutida a seguir em relação a sua anatomia mesoscópica microscópica. Cada célula muscular é ligada por um plasmalema (sarcolema), onde externo a ele fica uma lamina basal e **fibrilas colágenas (12)** finas e **fibras reticulares (13)**. Essas últimas radiam para os tecidos adjacentes, entre as células musculares vizinhas, como o **endomísio (11)**. Várias fibras musculares vizinhas formam um **arranjo de fibras musculares (10)**. Um arranjo de fibras musculares é a 'fibra carnosa' que é visível ao olho nu e é envolvida pelo **perimísio interno (9)**. Vários arranjos primários são unidos por um **perimísio externo (8)** para formar um **arranjo secundário (3)**. Finalmente, todos os arranjos secundários, o músculo inteiro, são investidos por uma **camada frouxa de fibras colágenas, o epimísio (7)**. O epimísio é seguido pela **fáscia (6)** que é uma base das fibras colágenas principalmente e é apenas parcialmente reforçada com fibras elásticas.

- I. As **funções da bainha de tecidos conjuntivos** são múltiplas:
1. Elas servem para manter o formato do músculo, oferecendo uma função de suporte.
 2. Elas funcionam para permitir que parte dos músculos se contraíam enquanto outras partes permanecem sem contração ou menos ativas. Ao invés disso, utiliza o princípio de conservar energia, já que apenas os feixes primários são empregados quando necessário para oferecer a força necessária de contração. A subdivisão do músculo pelas bainhas de tecido conjuntivo faz com que seja possível a contração de feixes primários individuais um gasto otimizado de energia.
 3. O revestimento do tecido conjuntivo também oferece um caminho para vasos e nervos que suprem o músculo.
 4. Pela fáscia ser parcialmente fundida com o esqueleto, guia a direção da ação muscular.
 5. O revestimento dos tecidos conjuntivos opõem uma contração máxima (espessamento) do músculo e um uso excessivo de força, portanto protegendo o músculo da ruptura.
 6. As veias e vasos linfáticos da fáscia são comprimidos pela pressão da contração muscular. Com isso, em cooperação com as outras válvulas, um fluxo proximal de sangue e linfa é desenvolvido.
- II. A **junção miotendínea (14)** é descontínua (não fica toda em um plano). As fibrilas tendinosas levemente onduladas ficam entremeadas com a bainha das fibras reticulares. O ligamento das fibrilas-tendão nas células musculares acontece especialmente na região dos "processos" musculares em formato de dedo, que são as extremidades dos arranjos fibrosos musculares. Esse ligamento acontece com as fibrilas se ancorando ao longo do endomísio e a lamina basal. A **inserção do tendão no osso (1)** depende da forma do tendão. No caso de ligamento por uma grande área, as fibras de colágeno do tendão radiam para dentro da rede de fibras colágenas do perióstio. A camada fibrosa do perióstio é ancorada no osso por fibras de Sharpey (*Fibrae perforantes*). **Tendões (2)** fortes, redondos podem perfurar o perióstio com suas fibras colágenas e terminar diretamente no tecido ósseo. Nesse caso, as fortes forças são exercidas em uma área relativamente pequena do osso. Nesses lugares, fraturas por avulsão pode ocorrer, no qual um pedaço do osso com o ligamento de tendão é arrancado para fora do osso. A junção músculo-tendão descontínua e o micro-ondulamento também servem para proteger o músculo de ruptura. Eles fazem ser possível um puxamento leve e elástico.

- III. A **estrutura anatômica macroscópica** de um músculo, especialmente o modo de inserção de suas fibras nos tendões, permite conclusões de seu desenvolvimento de força e sua amplitude de contração. Se o músculo tem apenas tendões de formato simples de origem e inserção conectados por relativamente poucas, porém longas, fibras musculares correndo diagonalmente de um tendão para outro, então é designado um **músculo unipenado (D)**. Em um músculo **bipenado (E)** ou **multipenado**, os tendões de origem e inserção são ramificados e mais complexos e conectados por fibras musculares relativamente em grande quantidade, mas curtas. O músculo simples, unipenado, pode exercer uma grande amplitude de contração externa; enquanto os músculos bipenado e multipenado podem desenvolver apenas uma pequena amplitude de contração. Isso ocorre porque a extensão do encurtamento aumenta proporcional ao comprimento das fibras musculares, que podem se encurtar para quase metade de seu comprimento. A situação é o contrário em relação ao desenvolvimento de força. Já que a força de um músculo é proporcional ao número de suas fibras musculares, a força do músculo multipenado é maior do que a de um músculo unipenado. Isso é determinado objetivamente por uma comparação de **diâmetro anatômico (4)** com o **diâmetro fisiológico (5)** de um músculo. O diâmetro anatômico corta o músculo inteiro em seu ponto mais espesso perpendicular ao eixo longitudinal do músculo. O diâmetro fisiológico corta as fibras musculares perpendiculares ao eixo longitudinal. O diâmetro fisiológico corta as fibras musculares perpendicularmente ao eixo longitudinal *delas*. Em um músculo unipenado, os dois diâmetros coincidem. Em um músculo multipenado o diâmetro fisiológico é maior do que o diâmetro anatômico.



5. Miologia: Musculatura esquelética e suas Estruturas Acessórias

- a) Ao considerar a **MUSCULATURA ESQUELÉTICA** com seus músculos e tendões são discutidas junto já que os dois se complementam em estrutura e função.
- I. Em sua forma típica de fuso (fusiforme), o **músculo** em relação a seu formato é comparável a um pequeno rato e o termo 'musculus' significa 'pequeno rato'. Como pequeno rato, o músculo tem uma cabeça (**origem, -1**), um corpo (**2**) e uma cauda (**inserção da terminação, -4**). O tendão de origem é ligado em um ponto mais fixo do esqueleto (normalmente proximal ao corpo). O tendão de inserção termina em um ponto mais móvel que normalmente fica distal ao corpo. Com alguns músculos, por exemplo, na coluna vertebral, a origem e a inserção são intercambiáveis. A origem e inserção de um músculo podem ser 'interpretadas' do espécime dissecado. Com atenção a ambos os componentes e o 'senso comum' a função de um músculo pode complementar uma a outra como músculos *sinérgicos*, ex: o poderoso músculo bíceps braquial é um sinérgico com o músculo braquial mais fraco. Músculos antagonistas têm funções opostas. Em um movimento harmônico, ambos os sinérgicos e antagonistas agem juntos. (Flexão ventral do tronco é iniciada pelos músculos abdominais e 'ficam mais lentas' pelos músculos dorsais para impedir o 'colapso').

O **formato dos músculos**, considerado filogeneticamente, é bem variável (progressivo). Pode chegar a um ponto que um certo músculo em diferentes espécies pode parecer muito diferente de forma que o músculo não pode ser identificado com exatidão.

Funcionalmente os músculos são principalmente responsáveis pelo movimento. Além disso, funções auxiliares são presentes e servem para a manutenção dos processos corporais como respiração, evacuação e micção. Além disso, os músculos permitem que o animal fique em pé pela estabilidade e fixação das articulações. No caso de tremor por frio, os músculos produzem calor para termorregulação.

- II. O **tendão (3)** é normalmente adaptado a forma do corpo do músculo. Músculos fusiformes apresentam tendões redondos; enquanto, por outro lado, corpos musculares amplos com fibras paralelas passam para tendões amplos e de fibras paralelas, com esses últimos sendo chamados de **aponeuroses (5)**. (Esse termo não deve ser confundido com fáscia, que é uma estrutura fibrosa com forma estrutural). Além do tendão de origem e do tendão de inserção, o termo **tendão central** (ver p. 145) é mencionado aqui. Esse tendão pode ser visto no músculo multipenado. Tendões centrais ficam dentro do músculo, portanto na carne. Eles diminuem a qualidade da carne como alimento. A superfície de um tendão brilha e tem uma aparência de prata. Corpos musculares que ficam um atrás do outro são conectados por uma **intersecção tendínea (6)**. Músculos que tem uma área extensa de origem ou inserção sem a interposição óbvia de uma tendão bem definido pode começar ou terminar na aparência microscópica com um ligamento 'carnoso'. Microscopicamente, no entanto, é possível discernir que são vários tendões muito finos. A forma dos músculos e tendões assim como a função deles em muitos casos se reflete no nome do músculo (ex: **M. serratus, -B**, o músculo serrátil; **M. digastricus, -C**, o músculos com dois corpos; **M. bi- ou quadríceps, -D**, os músculos de duas ou quatro cabeças; **M. extensor, -A**, o músculo extensor; **M. orbicular, -E**, o músculo em formato de anel; nome funcional: **M. esfínter**.).

Os **músculos cutâneos** normalmente são variantes pálidas do músculo esquelético com pouca hemoglobina e nenhum ligamento direto ao esqueleto. Eles são localizados principalmente entre as camadas da fáscia superficial. Eles terminam com tendões curtos na cútis, portanto movendo e tencionando a pele quando se contraem.

- III. As **fáscias** investem músculos individuais como uma cobertura estruturada como um andaime (revestimento de tecido conjuntivo denso, ver p. 145). Com o inchaço do corpo do músculo na contração, as fibras cruzadas podem ser vistas e uma mudança em sua configuração romboide pode ser observada. As fáscias mais extensas revestem grupos de músculos e separam eles de grupos vizinhos. Quanto a fáscia, há conexão com ossos subjacentes, que são formados compartimentos osteofibrosas que estabelecem a posição e direção dos músculos individuais e grupos musculares. Músculos também podem surgir ou terminar na fáscia, trazendo reforço nas fibras da fáscia na direção em que o músculo é puxado. As fáscias grandes do corpo formam as fáscias externa e interna ou, respectivamente, interna às camadas musculares internas e externas do tronco que apresenta um ligamento com o osso e reveste as cavidades corporais. A fáscia externa do tronco é subdividida em fáscia superficial e profunda do tronco. A fáscia superficial do tronco corresponde a subcútis e

em relação aos músculos cutâneos onde eles se desenvolvem (tronco, pescoço, cabeça). A fáscia profunda do tronco fica na parede do corpo diretamente em cima dos músculos torácicos e abdominais e separa os músculos individuais com uma camada de fáscia (Ex: a fáscia toracolombar, com suas camadas fasciais que se insinuam entre os músculos da coluna vertebral). Nos membros, as fâscias antebraquiais e crurais formam reforços, a **retináculo (8)**, para tendões que passam ali, que dessa forma são fixados em posição. As fâscias são relativamente impermeáveis para fluidos como, por exemplo, extravasamentos ou pus que migram ao longo da fáscia e podem entrar pela superfície do corpo para longe do foco da doença.

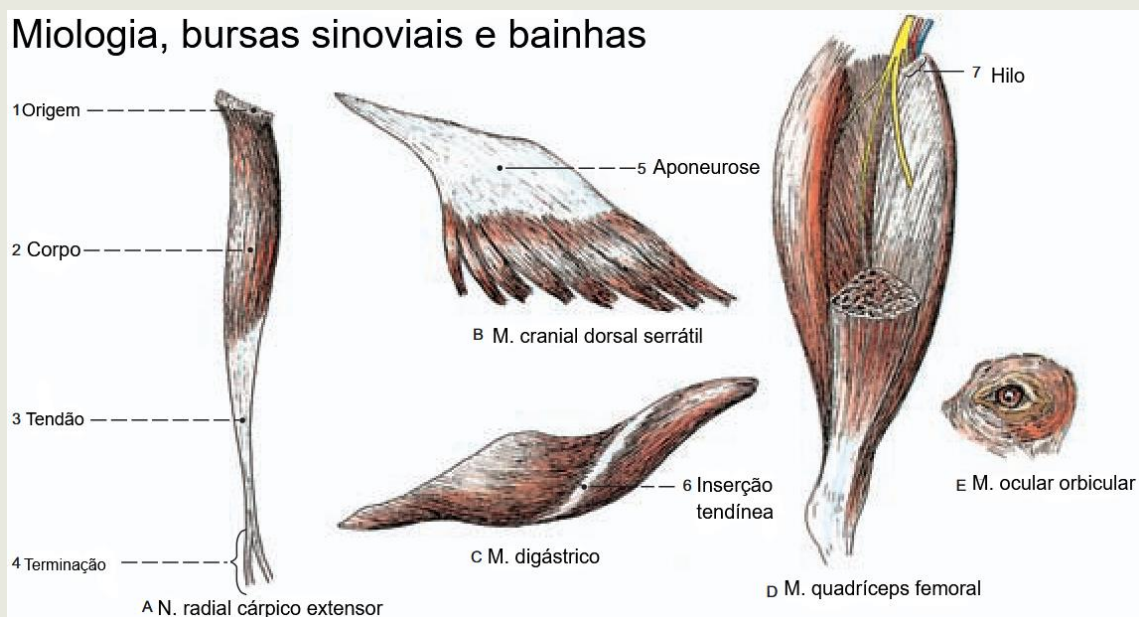
IV. Os **vasos sanguíneos** e nervos do músculo entram juntos no **hilo (7)**. Os ramos dos vasos correm principalmente no eixo longitudinal de um músculo, predominantemente no perímio interno e externo. Capilares sanguíneos são observados principalmente no endomísio. Quatro a oito capilares rodeiam uma única célula muscular. O suprimento sanguíneo varia de acordo com o tipo muscular e, em relação ao seu requerimento alto de energia do músculo, é geralmente mais intenso no corpo do músculo do que no tendão com vascularização esparsa. A vascularização intensiva oferece a frenagem dos produtos finais metabólicos e regulação de temperatura; já que as veias, utilizando o princípio de um sistema tubular resfriado com água (o sistema de refrigeração por água do automóvel), absorve o calor produzido e espalha pela superfície do corpo por meio das veias cutâneas.

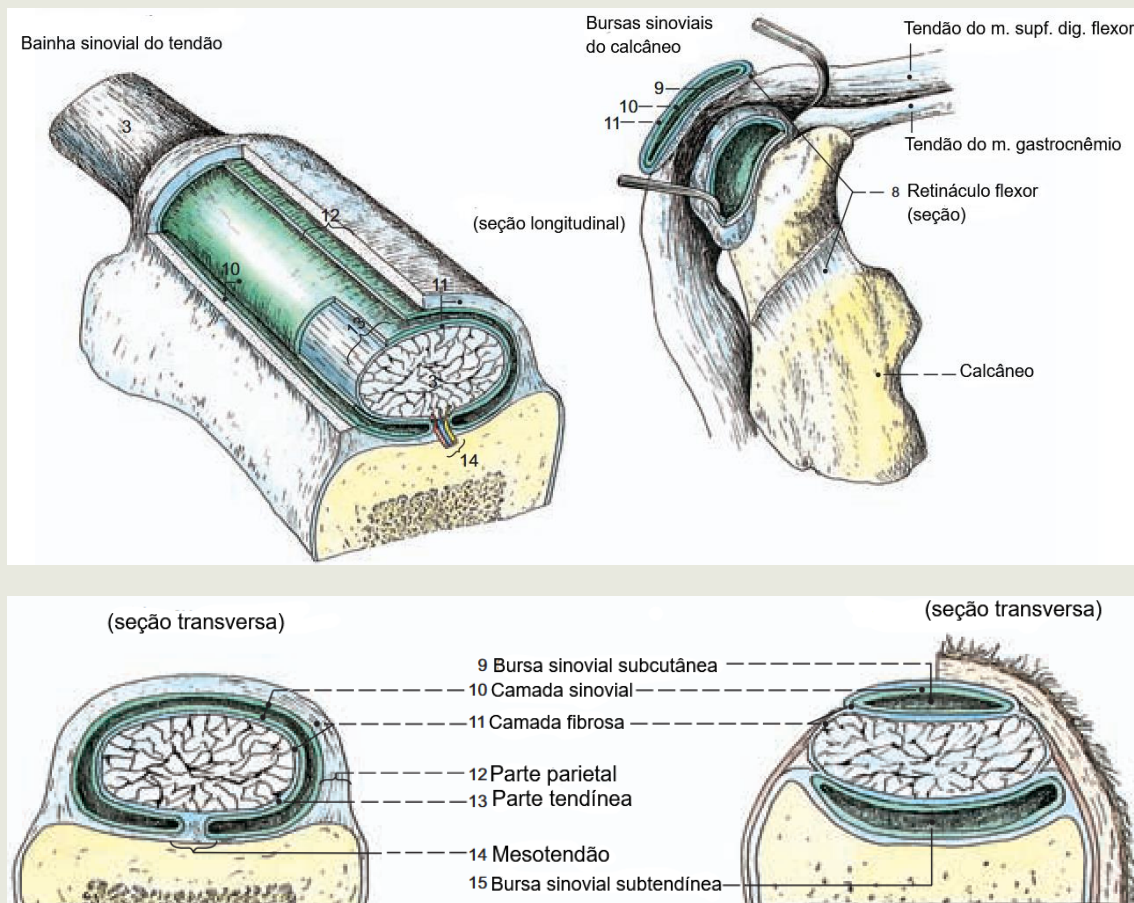
V. A **inervação** da maioria dos músculos é feita por um único nervo. Apenas os músculos longos do tronco (ex: o músculo longuíssimo dorsal), que embriologicamente se desenvolvem de vários miotomo, são supridos por múltiplos nervos. Além disso, tais músculos foram formados pela fusão de dois músculos individuais durante a filogênese apresentam inervação dupla (Ex: no cão, o músculo adutor longo e o pectíneo são fundidos, mas os músculos são completamente separados no músculo). O nervo de um músculo se ramifica da mesma maneira como os vasos sanguíneos no peri- e endomísio. Consiste de motoneurônios mielinizados e espessos (alfa) e finos (gama), fibras autonômicas não mielinizadas e fibras sensoriais mielinizadas. Um espesso motoneurônio (célula nervosa multipolar grande com dendritos dentro da coluna ventral da medula espinhal e seus processos periféricos = axônio) e as fibras musculares inervadas por ela formam juntos uma unidade motora. Em músculos com movimentos ajustados finamente (ex: os músculos que movem o olho) apenas poucas e pequenas fibras musculares pertencem a uma unidade motora. Em contraste a isso, nos músculos maiores do membro centenas (talvez em alguns casos mil ou mais) fibras musculares formam uma única unidade motora. Os motoneurônios gama finos inervam as células musculares modificadas do fuso neuromuscular. As fibras nervosas não mielinizadas inervam os vasos sanguíneos dentro dos músculos. As fibras sensoriais têm origem nos receptores de dor e nos receptores fusiformes neuromusculares e neurotendíneos que oferecem informação sobre o tônus do músculo. Músculos e nervos formam uma unidade. Cada músculo é estimulado para contrair por um nervo motor por meio da placa terminal motora. Se o

músculo for frequentemente estimulado para contrair, então suas fibras ficam fisiologicamente mais espessas. O resultado é hipertrofia muscular. O oposto é atrofia por inatividade. A unidade funcional-anatômica do músculo e seu nervo associado é tão íntimo que é esparsamente mudado no desenvolvimento ascendente que ocorre na filogênese (comportamento conservativo). Vendo do posto de vista da anatomia comparativa, fica claro que certo músculo até mesmo em espécies diferentes tem um nervo especial. Por esse motivo, o nervo é utilizado como um critério importante para determinar a homologia dos músculos já que em raros casos ele aparece em uma unidade já formada.

- b) As **ESTRUTURAS AUXILIARES DOS MÚSCULOS** incluindo seus tendões são as **bursas sinoviais** e as **bainhas sinoviais dos tendões**, que como as cápsulas articulares são revestidas internamente por **membrana sinovial (10)** e contém sinóvia. A sinóvia é modificada em comparação com a da articulação. A camada superficial é a **camada fibrosa (11)**. Como nos ossos sesamoides, as bursas sinoviais e as bainhas sinoviais têm a função de proteger o tendão, que pela pressão ou desgaste quando passa pelo osso subjacente duro e pontudo pode ser esmagado ou espalhado. Se os insultos mecânicos vierem apenas de uma direção, uma bursa sinovial é entreposta. Para a proteção da superfície total das bainhas sinoviais do tendão são formadas que são principalmente presentes no carpo e tarso. Se as bursas sinoviais forem localizadas no subcutâneo (**bursa sinovial subcutânea, -9**), então elas normalmente são adquiridas; se subtendínea (**bursa sinovial subtendínea, -15**) ou submuscular, então elas normalmente são herdadas. A bainha sinovial melhora o deslize de um tendão por uma proeminência óssea. A parede de uma bainha sinovial consiste de uma **parte parietal (12)**, que passa acima da **parte tendínea (13)**, por meio do **mesotendíneo (14)**, uma parte intermediária como um mesentério que oferece vasos sanguíneos e linfáticos e nervos. A camada fibrosa da parte tendínea é fina e idêntica ao revestimento de tecido conjuntivo do tendão. Bainhas de tendão comuns formam um revestimento deslizante para vários tendões.

Miologia, bursas sinoviais e bainhas





6. Sistema Nervoso

Tecido nervoso consiste de **células nervosas** com seus **processos**; células nervosas são também chamadas de **neurônios** e são rodeadas por células neurogлияis. Neurônios são excitáveis e são capazes de receber impulsos, para conduzir e modificar eles assim como liberar impulsos em uma forma modificada. Dessa forma o sistema nervoso regula a coordenação de funções corpóreas internas, especialmente dos órgãos internos, e facilita a interação do organismo com o ambiente (recepção e condução de estímulos da pele e órgãos sensoriais para o sistema nervoso central) por meio da parte aferente do arco reflexo, assim como a resposta a estímulos por meio da parte eferente do sistema nervoso central para os efetores do corpo, músculos e glândulas.

A divisão do sistema nervoso pode ser de acordo com critérios topográficos e também funcionais. De acordo com o **critério topográfico** é subdividido em **sistema nervoso central (CNS)** e o **sistema nervoso periférico (PNS)**. Usando **critérios funcionais** é subdividido em **sistema nervoso somático** e o **sistema nervoso autonômico (vegetativo)**. Em ambas as classificações, o sistema nervoso pertence parcialmente ao CNS e parcialmente para o PNS.

O sistema nervoso autonômico (involuntário) é classificado de acordo com o neurotransmissor, e de acordo com sua origem e sua topografia em sistemas simpático e parassimpático, que muitas vezes apresentam efeitos opostos nos órgãos efetores (músculo cardíaco, músculo liso, e glândula). Ambos os sistemas são eferentes, conduzindo a saída do CNS (sistema nervoso central) para o músculo cardíaco, músculo liso e glândulas do corpo. Alguns consideram o sistema autônomo como

incluindo os nervos aferentes (sensoriais) das vísceras (ver p. 49); mas em geral o sistema nervoso autônomo é considerado hoje em dia como um sistema estritamente eferente.

O sistema nervoso somático (voluntário) faz com que seja possível a interação com o ambiente, ambo externo (fora do corpo) e interno (dentro do corpo). As atividades são pelo menos parcialmente conscientes (o organismo tem consciência do estímulo). Mesmo que sejam inconscientes (o organismo não está ciente do estímulo), eles mesmo assim podem ser influenciados por ação voluntária.

a) SUBDIVISÃO TOPOGRÁFICA DO SISTEMA NERVOSO

- i. O **sistema nervoso central** é composto do cérebro e da medula espinhal. Em ambas as partes há **substância cinzenta (15)** e uma **substância branca (16)**. Dentro da substância cinzenta ficam os corpos celulares (pericária) das células nervosas, que são rodeados por neurópilos (o complexo de células gliais e fibras nervosas). A substância branca é caracterizada principalmente por tratos ou fascículos compostos de fibras mielinizadas, o fosfolípido sendo excepcionalmente branco. Nos hemisférios cerebrais e no cerebelo, a substância cinza é localizada na principal perifericamente como córtex cerebral, ou respectivamente cerebelar; enquanto a substância branca é principalmente central. É o reverso na medula espinhal. A substância branca da medula forma a figura típica de borboleta central, e é rodeada por substância branca periférica no qual os tratos e fascículos passam para dentro ou saem do cérebro. Oligodendrócitos (células gliais) formam as bainhas de mielina que, com seus axônios fechados, compõem a substância branca do sistema nervoso central. Uma única célula oligodendroglial reveste axônios de várias células nervosas (ver anatomia clínico-funcional).
- ii. O **sistema nervoso periférico** é composto de todas as partes neurais que ficam do lado de fora da membrana glial limitadora superficial do sistema nervoso central (12 nervos craniais, 8 cervicais, 12, torácicas, 7 lombares e em torno de 5 caudais). O sistema nervoso periférico integra principalmente partes do sistema nervoso somático, mas também contém fibras autônomas.

Os **nervos periféricos** são compostos de arranjos de **fibras nervosas**. A fibra nervosa (7) consiste de um axônio e seu revestimento. O corpo da célula nervosa com seus processos é chamado de **neurônio (3)**. O **corpo celular nervoso (4)** normalmente gera vários **dendritos (5)**, mas sempre um único **axônio (6)** ou **neurito**. O único axônio normalmente se ramifica, seus ramos sendo designados de *colateral*. O único dendrito de um **neurônio aferente (acessório)** procede de um receptor e conduz estímulos sempre em uma direção, em direção ao corpo celular. O impulso é então enviado por meio do axônio para a medula espinhal. O **axônio dos neurônios motores** origina em uma parte expandida do pericário, o outeiro axonal, que é livre de substâncias tigroides (substância cromatofílica). Do corpo celular, o axônio conduz o impulso para o órgão eferente (músculo ou glândula). Em muitas fibras nervosas, o axônio pode ter até 1m de comprimento e é revestido por uma bainha de mielina (**fibra nervosa mielinizada, 25**). Entre os **nodos de RANVIER (8)** da fibra nervosa, a bainha de mielina é formada por uma única **célula de SCHWANN (neurolêmica)** periférica. Externa ao axônio, há uma bainha endoneural (citoplasma das células de SCHWANN, lâmina

basal e fibrilas reticulares finas organizadas de forma concêntrica) e o **endoneuro (20)**, tecido conjuntivo de fibras finas organizado frouxamente que fica entre as fibras nervosas individuais). Na extremidade proximal e distal da célula de SCHWANN, a bainha de mielina termina e deixa o axônio exposto na região do nodo de RANVIER que fica localizado aqui. Os nodos são uma condição prévia para a condução saltatória de estímulos (e estímulo 'pula' de um nodo para outro nodo). As fibras nervosas formam arranjos que são rodeados por **perineuro** (uma continuação da aracnoidea espinal, ver p.109) com uma **parte fibrosa (21)** e um revestimento interno de **neurotélion (22)**. Vários arranjos nervosos formam um nervo periférico, que é coberto superficialmente por um **epineuro (19)**, - uma continuação da dura máter). Daqui um **paraneuro**, tecido conjuntivo frouxo com tecido adiposo, irradia no tecido ao redor e liga o nervo a estruturas vizinhas. No caso de uma **fibra nervosa desmielinizada (24)**, vários axônios são revestidos dentro de invaginações do plasmalema de uma célula glia periférica (célula de SCHWANN). mas sem formar um bainha de mielina. Um nervo pode ser composto de fibras mielinizadas, desmielinizadas, ou os dois tipos.

b) SUBDIVISÃO FUNCIONAL DO SISTEMA NERVOSO

- I. Em relação aos **nervos espinais**, o **sistema nervoso somático** tem seus corpos celulares nervosos (motoneurônios) (na coluna ventral da substância cinzenta (borboleta) da medula espinal e, quanto aos **nervos craniais**, ventralmente no tronco encefálico. A condução de impulsos é do sistema nervoso central por meio de **fibras nervosas eferentes** para a **raiz ventral (13)** do nervo espinal ou para a placa terminal **motora** das fibras musculares esqueléticas (terminações neuromusculares).

Fibras nervosas aferentes (sensoriais) conduzem impulso dos receptores no corpo por meio de longos dendritos para o corpo de suas células nervosas. Essas ficam localizadas nos **gânglios espinais (18)** perto da medula espinal e o forâmen intervertebral. Do gânglio espinal, o estímulo chega na medula espinal por meio de um axônio da **raiz dorsal (14)** do nervo espinal. Alcança a coluna dorsal de substância cinzenta (borboleta) e alguns dos axônios continuam cranialmente para o tronco encefálico. As fibras sensoriais ou nervos mais craniais têm o corpo de suas células nervosas em gânglios perto dos forâmens onde os nervos saem da cavidade cranial.

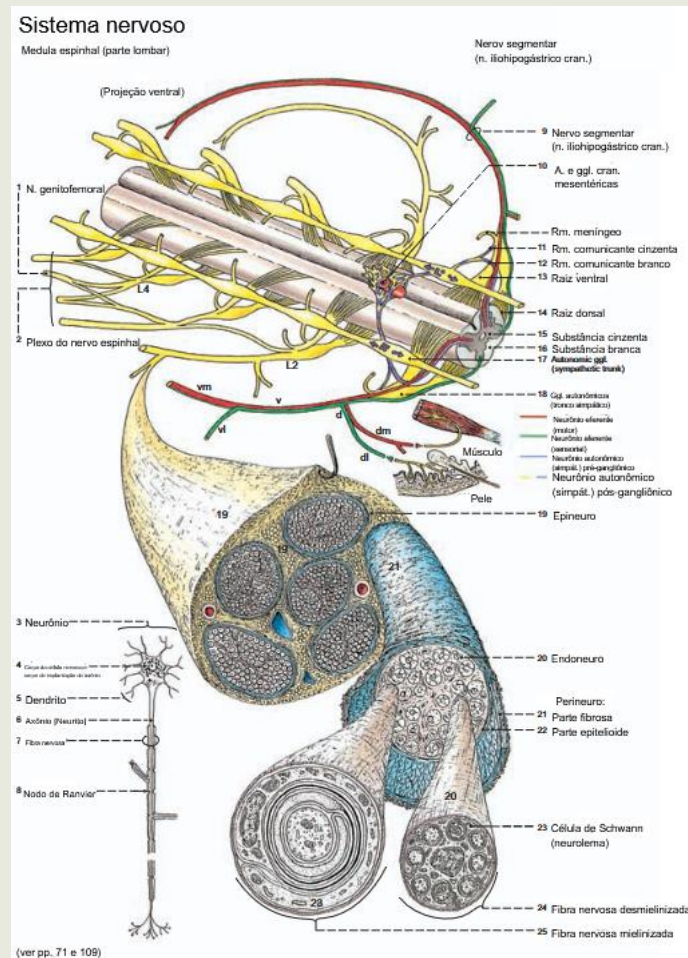
Os **nervos espinais** podem ser subdivididos em nervos segmentares e do plexo.

O **nervo segmentar (9)** do sistema nervoso somático (ex: nervo iliohipogástrico cranial) se formam juntos de nervos vizinhos estruturas com plexo ausente, p. 19, e o plexo lombossacro, p. 71(). Os plexos nervosos são formados por **ramos ventrais** comunicantes (ou que se juntam) de vários nervos espinais. A troca de fibras formando o plexo, de qual os nervos individuais do plexo (**nervo femoral, -1**) são formados. Esses são fibras nervosas compostas de vários nervos espinais (ex: o nervo genitofemoral origina do nL 3 e 4). Correspondente a isso, o segmento individual da medula espinal gera fibras nervosas para vários plexos nervosos (nL 3 para o nervo femoral cutâneo lateral e nervo genitofemoral, ver p. 60). Os **ramos dorsais** desses nervos espinais fazem sem caminho como nervos segmentares típicos.

- II. O **sistema nervoso autônomo** (ver também p. 49) inerva com **neurônios eferentes** o coração, musculatura lisa, e glândulas dos órgãos e vasos e guiam as coordenadas (regulam) a função dos órgãos internos. Essas atividades são

em maior parte executadas sem controle consciente (o organismo geralmente não está ciente deles). O sistema nervoso autônomo tende a formar plexos especialmente formados por fibras simpáticas. Os plexos autonômicos são preferencialmente organizados ao redor de grandes troncos arteriais e consistem principalmente de fibras nervosas sensoriais mielinizadas, simpáticas desmielinizadas e parassimpáticas. Em contraste aos plexos do medulares, os plexos autonômicos também contêm gânglios. Por exemplo, o **plexo celiacomesentérico (solar)**, na origem das artérias celiaca e mesentérica cranial, também contêm gânglios (gânglio celíaco, gânglio mesentérico cranial) com o mesmo nome de suas artérias. Ver p. 109. O sistema nervoso autonômico eferente consiste de uma cadeia de dois neurônios que se estendem do CNS para o efetor periférico. O corpo das células nervosas de neurônios proximais fica no sistema nervoso central. Suas **fibras mielinizadas, pré-gangliônicas** passam nos **ramos brancos comunicantes (12)** para os **gânglios autonômicos** localizados periféricamente (ex: **gânglios do tronco nervoso simpático, - 17**). Aqui, ou mais distal no gânglio pré-vertebral (Ex: **gânglio mesentérico cranial, -10**), a sinapse com o segundo neurônio ocorre. Corpos de células nervosas nos gânglios autonômicos mencionados acima originam as **fibras desmielinizadas, pós-gangliônicas**. As **fibras desmielinizadas, pós-gangliônicas**, passam para os órgãos efetores dentro da víscera; ou eles passam nos **ramos comunicantes cinzentos (11)** para os nervos espinhais do sistema nervoso somático com os quais são distribuídos para o músculo liso e glândulas da pele e para o músculo liso dos vasos periféricos. Os **neurônios aferentes (sensoriais viscerais**, considerados por alguns autores como parte do sistema nervoso autônomo) conduzem impulsos da periferia para o sistema nervoso central, por exemplo, impulsos que tem origem em receptores de dor das vísceras. Seus corpos celulares também são localizados em um gânglio espinhal (gânglio de um nervo espinhal) ou um gânglio cranial (gânglio de um nervo cranial).

Há também um **sistema nervoso intramural**, que é constituinte do sistema nervoso autônoma. Fica na parede dos órgãos ocos (ex: no intestino, ver p. 109; para detalhes, ver histologia). Os corpos de suas células nervosas pertencem predominantemente ao sistema nervoso parassimpático. O sistema nervoso intramural funciona nos órgãos como um sistema de auto regulação, para os movimentos do intestino, movimentos que podem acontecer mesmo após isolamento do intestino.

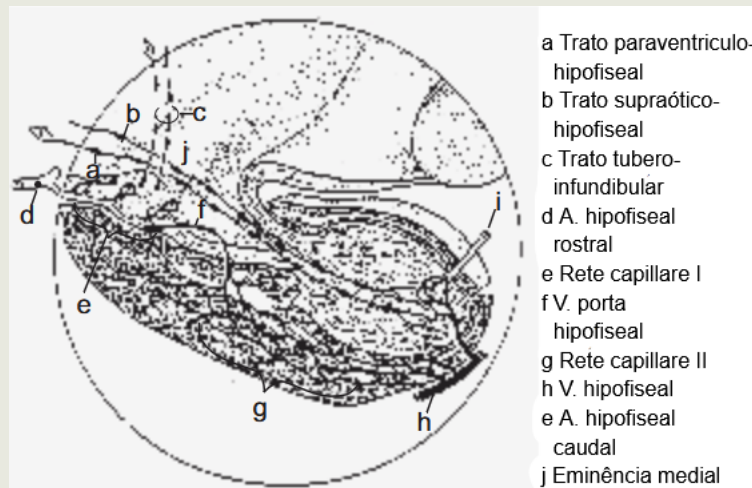


7. Sistema Endócrino

O **sistema endócrino** é constituído por glândulas endócrinas (glândulas hormonais) e seus órgãos endócrinos de secreção, que liberam hormônios além de sua função própria (ex: o trato gastrointestinal com suas células endócrinas intestinais). Os hormônios pertencem a grupos químicos diferentes de compostos (ex: esteroides, peptídeos, aminos) e agem até mesmo em concentrações muito baixas. Em comparação com o seu efeito, as glândulas endócrinas parecem marcadamente pequenas. Contrário a opinião anterior, um único tipo celular pode formar vários hormônios. Os hormônios secretados são mensageiros que influenciam o desenvolvimento de certos órgãos e coordenam diferente função do corpo em cooperação com o sistema nervoso autônomo. As glândulas celulares endócrinas secretam seus hormônios normalmente para dentro do espaço intercelular de suas adjacências imediatas. Aqui o hormônio pode agir diretamente nas células e tecidos vizinhos (ex: os hormônios de células intersticiais, andrógenos, agem diretamente nos túbulos seminíferos vizinhos) ou, após de serem absorvidos pelo sistema vascular sanguíneo e vascular linfático, os hormônios são transportados para células alvos distantes que têm receptores (ex: células prostáticas). Para facilitar o consumo de hormônios, os capilares sanguíneos têm uma estrutura especial de sua parede endotelial, fenestrações. Com relação a isso, as gônadas são uma exceção pela forma que elas apresentam um revestimento endotelial fechado de seus capilares sanguíneos que garante a função da barreira sangue-testicular (gônadas).

O **sistema hipotálamo-hipofiseal (1)** é o sistema regulador endócrino superior central que age nas glândulas endócrinas periféricas por meio de hormônios adenotrópico (ex: no córtex adrenal, mas não na medula adrenal). Portanto, o sistema hipotálamo-hipofiseal com seus hormônios reguladores agem por meio das células secretoras endócrinas periféricas (ex: células intersticiais testiculares) indiretamente nas células-alvo periféricas ou órgão alvo (ex: a glândula prostática). Em adição, os hormônios efetores hipofiseais são formados que agem diretamente nas células periféricas ou órgãos como, por exemplo, hormônio prolactina na glândula mamária.

- a) O **HIPOTÁLAMO (1 g)** é um centro superior para a hipófise e é intimamente relacionado como esse último topograficamente, embriologicamente e funcionalmente.
- b) A **HIPÓFISE (Hipófise cerebral)** desenvolve com seu **lobo anterior**, a **adenohipófise**, do ectoderma do assoalho do estomodeu primitivo e migra para o osso esfenóide onde se liga ao **lobo posterior** da hipófise, a **neurohipófise**, que se desenvolve do diencefalo do cérebro.
 - I. Hormônios liberados e hormônios que inibem a liberação são formados no hipotálamo e agem na **adenohipófise (1, a – c)**, controlando a liberação dos hormônios adenohipofiseais (tropinas). Esses hormônios hipotalâmicos são formados por células nervosas da região hipotalâmica tuberal, e transportados para a eminência medial dentro de seus axônios. Os axônios formam o trato túbero-infundibular (ilustração do texto c). A eminência medial é uma proeminência medial, em forma crescente do tuber cinereum que projeta para dentro do infundíbulo do terceiro ventrículo.
 - II. A **neurohipófise (1, d – e)** recebe seus hormônios efetores (oxitocina e vasopressina = hormônios antidiuréticos) do hipotálamo, onde eles são formados por núcleos supraóticos e paraventriculares. No hipotálamo, a atividade da barreira sangue-cérebro previne o consumo de hormônios no sangue. Eles são transportados da localização de síntese, o hipotálamo, e de acordo com o princípio de neurosecreção são transportados pelos axônios do trato paraventriculo-hipofiseal e supraóticos-hipofiseal (texto-ilustração, a e b) para a neurohipófise. Aqui a barreira hematoencefálica é ausente e os hormônios são absorvidos por capilares sanguíneos fenestrados e transportados para mais longe pelo sistema vascular sanguíneo. Vasopressina (=hormônio antidiurético) cuida da reabsorção da água dos túbulos renais e aumento de pressão sanguínea. A oxitocina age nas células mioepiteliais na periferia das partes extremas das glândulas sudoríparas e mamas e também na musculatura lisa do útero, onde promove suas contrações e terminação da gravidez.



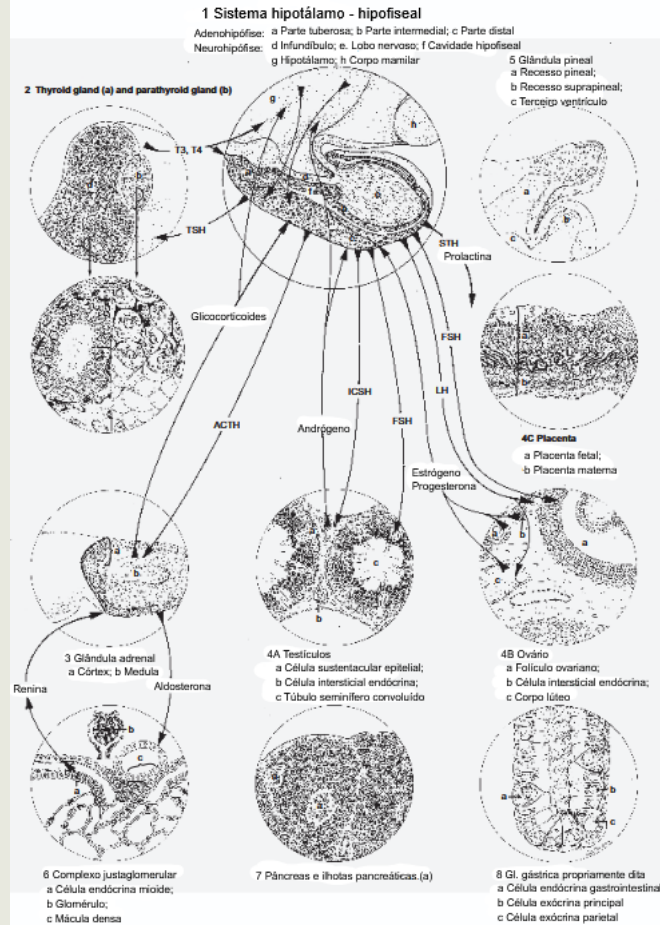
O **sistema venoso porta** (ilustração-texto, **e – g**) do sistema hipotálamo-hipofiseal facilita o transporte de hormônios liberados da eminência medial para a adenohipófise. Em associação a isso, a **arteria hipofiseal rostral (d)** na **eminência medial (j)** se divide em uma **rede capilar (primeira, Rete capillare I, -e)** que consome os hormônios liberados pelo hipotálamo e o transportam por meio da **veia hipofiseal porta (f)** para a adenohipófise, onde eles são liberados em uma **rede capilar (secundária, Rete capillare II, -g)**. Aqui, os hormônios reguladores e efetores também são consumidos para dentro da corrente sanguínea.

- c) Ao depender do TSH (hormônio estimulante da tireoide) da adenohipófise, a **GLÂNDULA TIREOIDE (2, a)**, com seus hormônios da tiroxina (T4) e tri-iodotironina (T3), além de outros, estimulam o metabolismo celular e regulam o crescimento do corpo. Os hormônios são parte da tiroglobulina e são guardados nos folículos tireoides (= armazenamento glandular, adequado para armazenar hormônios). Nessa condição as células epiteliais foliculares elas ficam cuboide ou colunares. As células C parafoliculares agem no metabolismo de cálcio e são antagonistas da **GLÂNDULA PARATIREOIDE (2, b)**.
- d) A **GLÂNDULA ADRENAL (3)** é subdividida em um **córtex adrenal (a)** e uma **medula adrenal (b)**. As três zonas do córtex adrenal sintetizam hormônios esteroides. Na zona subcapsular, a *zona glomerulosa (arcuata)*, mineralocorticoides (aldosterona) é produzida que agem no metabolismo de sal e água no corpo. Na *zona fasciculata* (camadas de corsas e colunas) que é central a zona glomerulosa, glicocorticoides são produzidos. Eles funcionam no metabolismo de carboidratos. Representativos desse grupo de hormônios são a cortisona e hidrocortisona, que também têm ação anti-inflamatória e são de extrema importância médica. A camada interna do córtex é a *zona reticularis*, que produzem andrógenos.
- e) As **GÔNADAS (TESTÍCULOS, -4A e OVÁRIO, -4B)** com suas **células intersticiais testiculares (4A, b)**, também chamado de células intersticiais de Leydig, e as **células intersticiais ovarianas (4B, b)**, também chamado de células da teca interna) e o **corpo lúteo (4B, c)** são as células alvo do hormônio luteinizante (LH) adenohipofiseal. Eles sintetizam andrógenos com testosterona e hidrotesterona como seus representativos mais importantes. No ovário os andrógenos nas células epiteliais foliculares dos folículos ovarianos são aromatizados para estrógenos. Hormônios luteinizantes cuidam da gênese de corpos lúteos.

Hormônio estimulante de folículos (FSH) da adenohipófise estimula o crescimento de folículos secundários e terciários no ovário assim como (junto do LH) a síntese de estrógenos e andrógenos. Nos testículos estimula as células de Sertoli entre outras a produzir proteínas que se ligam andrógenos. Além disso, promove a formação de receptores de LH nas células intersticiais de Leydig.

- f) Na segunda metade da gravidez, a **PLACENTA (4C)** fica responsável pela formação de progesterona e estrógeno, que antes eram produzidas pelo corpo lúteo do ovário. A mudança ocorre perto da metade da gravidez. Já que a produção de progesterona pelo corpo lúteo termina, apenas a placenta funciona protegendo a gravidez.
- g) A **EPÍFISE CEREBRAL (GLÂNDULA PINEAL, 5)** sintetiza melatonina e antigonadotropina (ver anatomia clínico-funcional).
- h) Nos **RINS** as **células modificadas da túnica média (6, a)** da arteríola glomerular aferente, que faz parte do **complexo justaglomerular (6)**, produz renina e portanto controla a vascularização renal, e a pressão sanguínea do corpo inteiro.
- i) As **ILHOTAS PANCREÁTICAS (7, a)** de seres humanos variam de 1 – 2 milhões. Suas células B promovem a formação do glicogênio pela síntese de insulina e, dessa forma, diminui a pressão sanguínea. As células A sintetizam glucagon, o que aumenta a pressão sanguínea. Além disso, as células D produzem hormônios que pertencem ao grupo de hormônios gastrointestinais.
- j) As **CÉLULAS ENDÓCRINAS GASTROINTESTINAIS (8, a)** são espalhadas entre as células epiteliais da membrana mucosa do trato gastrointestinal.

Sistema endócrino



8. O Sistema Cardiovascular

No sistema cardiovascular o sangue alcança todas as regiões do corpo por meio de uma ação de bombeamento do coração. Desse jeito, o corpo é suprido com nutrientes reabsorvíveis, oxigênio, água e hormônios; e produtos catabolizados são removidos e o calor é transferido.

- a) O **SISTEMA CARDIOVASCULAR** é dividido em uma circulação sistêmica, uma circulação pulmonar, e várias circulações porta. A grande **circulação sistêmica** começa no ventrículo esquerdo do coração e passa por meio das artérias sistêmicas para o corpo inteiro, retornando por veias sistêmicas para o coração direito. A menor **circulação pulmonar** começa no ventrículo direito do coração e transporta sangue (desoxigenado) pelo tronco pulmonar e artérias para os capilares alveolares do pulmão para troca gasosa. Sangue rico em oxigênio passa dos capilares alveolares para o átrio esquerdo do coração por meio das veias pulmonares. A **circulação porta hepática** garante o suprimento sanguíneo funcional do fígado (ver também p. 58).

Órgãos como o coração, fígado e pulmões têm um suprimento sanguíneo duplo: um **suprimento sanguíneo nutritivo** que supre os tecidos dos órgãos, e um **suprimento sanguíneo funcional** pelo qual cada órgão faz suas funções corpóreas essenciais.

- b) Os **VASOS SANGUÍNEOS** são classificados de acordo com a estrutura de suas paredes que, por sua vez, depende da pressão sanguínea. Veias com uma

parede mais fina (ex: veias dos membros) irão, após transplantação pelo sistema arterial, (ex: o sistema arterial coronário), desenvolver pouco a pouco uma parede arterial típica. A parede do vaso consiste de três camadas. Existe a **túnica interna ou túnica íntima (2)**, que consiste de um revestimento endotelial, uma camada subendotelial de fibras colágenas e, no caso de artérias, uma membrana elástica interna. A segunda camada é a **túnica média (3)**, que é composta de células de músculo liso e uma rede de fibras elásticas e fica na borda da membrana elástica externa com a **túnica externa ou adventícia (4)** que apresenta principalmente fibras de colágeno. Nos capilares sanguíneos, essas três camadas estão ausentes. Capilares consistem exclusivamente de um endotélio com um investimento incompleto por perícitos.

- I. As **artérias** carregam sangue do coração e, exceto pelo tronco e artérias pulmonares, contém sangue rico em oxigênio. De acordo com a posição da túnica média, as artérias são diferenciadas em **artérias elásticas (1)**, **artérias musculares (11)**, e artérias do tipo mistas. As artérias elásticas (aorta, tronco braquicefálico) ficam perto do coração e contêm em seu meio menos células musculares lisas, mas principalmente membranas elásticas fenestradas, que são responsáveis pela aparência amarelada desse tipo de artéria. As artérias coronárias e artérias distantes do coração são artérias musculares. O meio delas é composto predominantemente de células de músculo liso, e existem menos fibras elásticas. **Artérias terminais** (ex: artérias cerebrais) são de uma importância médica considerável porque não apresentam **artérias colaterais (7)** e não formam anastomose ou anastomose insuficiente com as artérias adjacentes. É por esse motivo que são chamadas de artérias terminais (ex: as artérias cerebrais) ou artérias terminais funcionais (ex: as artérias coronárias). No caso de oclusão dessas artérias terminais, o tecido adjacente fica necrótico (infarto). **Artérias convolvidas** são artérias especiais que apresentam um curso distinto tortuoso, às vezes em forma de parafuso. Elas existem como artérias helicoidais no pênis e se desenrolam e se esticam no momento da ereção. No mesovário, a ocorrência delas não depende de diferenças de volumes. Certas porções das artérias helicoidais do pênis são estruturadas de acordo com o princípio de '**bloqueio**' de artérias. Elas apresentam uma função de regulamento do fluxo sanguíneo pelo modo que o lúmen delas pode ser totalmente fechado pelas **almofadas íntimas mioides (6)** e, portanto, são denominadas de artérias 'esfíncteres'. Nesse caso, o fluxo sanguíneo inteiro passa pelo leito capilar (ereção, ver função clínico-anatômica). Anastomoses arteriovenosas regulam o fluxo sanguíneo. Apenas alguns órgãos como o rim e o cérebro precisam de um fluxo sanguíneo contínuo para funcionar. O suprimento sanguíneo da maioria dos órgãos, ex: o trato gastrointestinal varia e sua intensidade é adaptada a verdadeira necessidade funcional. Essa hemodinâmica é mantida na primeira linha pelas **anastomoses arteriovenosas (5)** simples. Em sua parte inicial arterial ativa muitas vezes são estruturadas como artérias helicoidais. A parte venosa terminal não é especialmente diferenciada. No caso de se fossem fechadas, todo o sangue flui pelas arteríolas adjacentes e áreas capilares adjacentes. Quando estão abertas, o sangue passa pelo leito capilar e seleciona o jeito mais 'conveniente' da anastomose de lúmen amplo.

Anastomoses arteriovenosas glomerulares (8) com estruturas muito complicadas ocorre nos dígitos e pele. Além disso, a primeira parte do lado arterial da anastomose contém mecanismos epitelioides ou mioides de bloqueio. As anastomoses arteriovenosas glomerulares são ricamente supridas por nervos autônomos. A função deles ainda não é completamente clara. Anastomoses arteriovenosas não são componentes permanentes do leito vascular, mas pode se desenvolver ou regredir, respectivamente, de acordo com as condições circulatórias restantes ou relacionadas às funções corporais. Por exemplo, dentro da pele de extremidades- onde as anastomoses arteriovenosas tem uma parte importante para a termorregulação – formação de curtas anastomoses arteriovenosas diretas foi descrito dentro de horas. Alterações congestivas crônicas dentro da circulação dos sistemas de órgãos também podem levar ao desenvolvimento de shunts arteriovenosos adicionais.

- II. **Arteriolas (9)** são menores do que 0,1 mm de diâmetro e contém suas túnicas médias a apenas poucas camadas de células musculares lisas arranjadas de forma espiral. A arteríola pré-capilar contém apenas uma camada de células musculares lisas e pode conter almofadas mioides parecidas com esfíncteres para a regulação da microcirculação dentro do leito capilar adjacente.

Um **rete mirabile arterial** é especial, pela formada de que é localizado no ramo arterial do sistema cardiovascular e é pré-direcionado para o leito capilar arterial propriamente dito (ex: rete mirabile da artéria maxilar felina).

- III. Nos **capilares (10)** as camadas da parede são reduzidas a camada interna. Ela consiste de um revestimento endotelial, uma lâmina basal e uma camada descontínua de perícitos. Os capilares chegam a 1 mm de comprimento e apresentam um diâmetro de 3-10 micrões. De acordo com o seu revestimento endotelial, os capilares são classificados em três tipos, que são adaptados para corresponder aos requerimentos funcionais. **Células endoteliais não fenestradas (13)** formam um revestimento contínuo do lúmen do capilar. Esse tipo de capilar é encontrado na musculatura, pele e tecido conjuntivo. **Células endoteliais fenestradas (12)** envolvem as células endoteliais vizinhas sem espaços entre elas, mas apresentam fenestrações ou poros intracelulares. Capilares fenestrados ocorrem em órgãos com metabolismo intenso como o trato gastrointestinal, glândulas endócrinas e os rins. Um **endotélio descontínuo com aberturas entre as células endoteliais (aberturas intercelulares, -14)** e tendo uma lâmina basal descontínua ou ausente é encontrada nas sinusoides do fígado, onde a presença de janelas melhora a passagem de metabólitos.
- IV. As **vênulas (16)** ficam localizadas no começo do ramo venoso do sistema cardiovascular e tem um diâmetro de até 50 micrões. A túnica média não tem miócitos, mas perícitos. Na túnica externa de fibra de colágeno, leucócitos e macrófagos muitas vezes são encontrados. As **vênulas pós-capilares (17)** de alguns órgãos linfáticos são caracterizadas por um endotélio cuboide ou colunar, o que facilita a penetração dos linfócitos do lúmen do vaso no tecido linforreticular perivascular.
- V. **Veias** são estruturadas mais frouxamente em comparação com as artérias e suas camadas são menos distintas. Nas veias de tamanho médio, arranjo

de fibras musculares organizadas em espiral com fibras de colágeno intermediária e tecido conjuntivo fica localizado na túnica média. Nas veias maiores (por exemplo, a veia cava caudal) a túnica externa é especialmente distinta. Contém muito músculo liso organizado longitudinalmente. Em contraste com isso, apenas algumas arranjos celulares musculares estão presentes na túnica média.

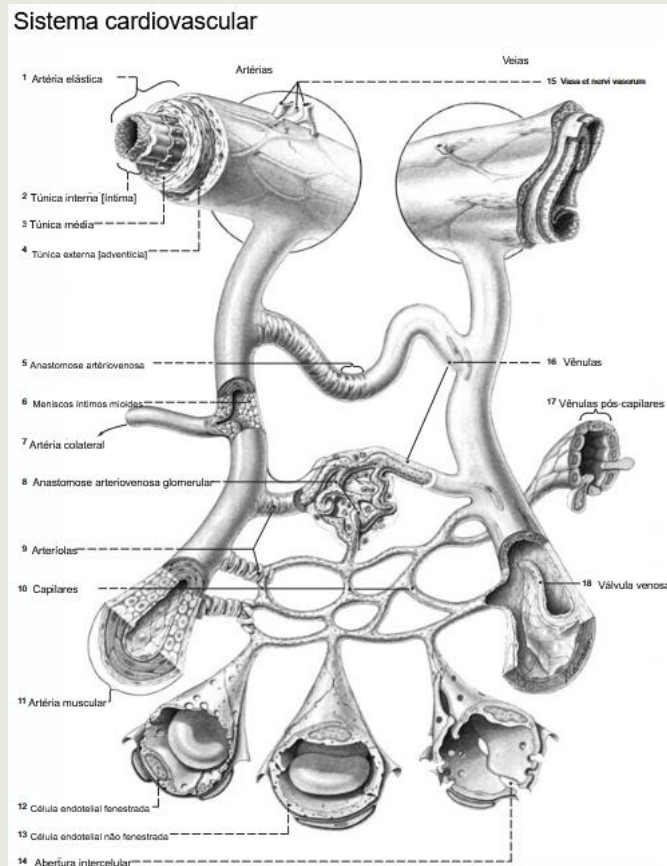
As **válvulas venosas (18)** são projetadas como duplicações endoteliais semilunares para dentro do lúmen. Eles cobrem uma camada central do tecido conjuntivo. As válvulas se regulam em direção do fluxo sanguíneo. Durante a fase inicial de estase sanguínea, as válvulas semilunares preenchem suas bordas e se aproximam das válvulas adjacentes. Desse modo, o lúmen é ocluído e um fluxo retrógrado de sangue é impedido. As válvulas são particularmente importantes para fluxo sanguíneo ortógrado dentro das áreas periféricas do sistema vascular do corpo, como os membros.

Veias ocluídas (ex: as do fígado) são veias especiais nas glândulas endócrinas, útero, tuba uterina, corpos cavernosos e o fígado que, pelo desenvolvimento de meniscos íntimos, funcionam como seu nome indicam.

Plexos venosos são redes venosas e são encontradas, por exemplo, na veia testicular como no plexo pampiniforme. Isso funciona na termorregulação.

Seios venosos são saculações de lúmen amplo das veias (ex: na abertura das veias cavas). Os seios da dura mater do cérebro são veias especiais com um lúmen amplo. Elas não tem túnica média e camada externa em suas paredes e não têm válvulas.

- VI. **Vasa vasorum (15)** são vasos sanguíneos nutritivos nas paredes das grandes artérias, veias e troncos linfáticos. Por causa do tamanho, esses vasos não podem ser nutridos suficientemente pelo sangue dentro do lúmen dos vasos. Por outro lado, vasos menores um "auto suprimento" de fluxo sanguíneo.
- VII. Os **nervos dos vasos (15)** são em maior parte desmielinizados e pertencem ao sistema nervoso autônomo. Vasoconstrições ficam sob controle do sistema nervoso simpático. (Para inervação e ação dos hormônios nos vasos, ver livros de fisiologia).



9. Sistema Linfático

O **sistema linfático** é composto de um sistema de defesa ou imune e um sistema de transporte (sistema vaso linfático) que se complementam funcionalmente. O sistema de defesa inclui o reconhecimento e eliminação dos corpos estranhos para o corpo. Consiste de linfonodos e órgãos linfáticos.

- a) O **SISTEMA VASCULAR LINFÁTICO** tem uma função de drenagem para remover fluido dos tecidos e uma função de transporte para transportar a linfa para os linfonodos e finalmente para o lado venoso do sistema cardiovascular. Ao contrário do sistema cardiovascular, o sistema vascular linfático não é uma circulação fechada; já que começa periféricamente por uma rede de capilares cegos (**Rede lymphocapillare, -1**) e termina centralmente na entrada torácica do chamado ângulo venoso. O ângulo venoso é o ângulo formado pela confluência das veias jugulares internas e externas (ver p. 15). Com a ausência de uma bomba central – corações linfáticos são encontrados apenas em vertebrados inferiores e algumas espécies de aves- a capacidade de transporte é apenas 0,035% do sistema cardiovascular. A linfa é geralmente um fluido transparente amarelado, mas de cor leitosa na região intestinal devido ao seu conteúdo gorduroso (quilomícrons.). Linfa se origina do sangue e chega no interstício passando pela parede do capilar sanguíneo. Daqui o fluido tecidual flui para a parte venosa do leito capilar ou para dentro dos capilares linfáticos, onde o fluido volta – portanto se concentra – nos capilares linfáticos que surgem. Uma drenagem linfática, e portanto uma rede capilar linfática, está ausente no sistema nervoso central, no tecido epitelial, na cartilagem, medula óssea, timo e na córnea do olho. Com um microscópio com luz

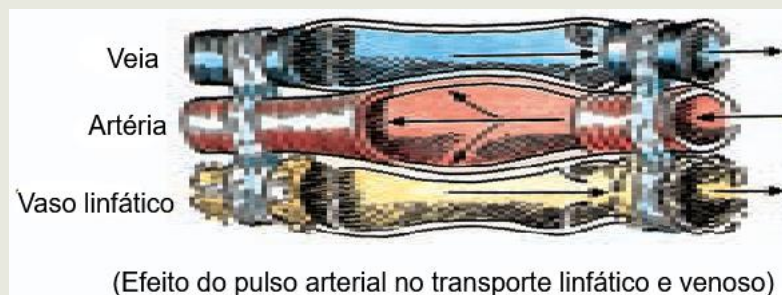
ordinária, capilares linfáticos não podem ser diferenciados com certidão acima dos capilares sanguíneos. No entanto, isso é claramente possível com o microscópio eletrônico e a ultraestrutura de capilares linfáticos será considerada em detalhe aqui para uma melhor compreensão de sua função.

- I. Das células endoteliais dos **capilares linfáticos (22)**, especialmente de processos sobrejacentes, **fibras de fixação (24)** muito finas radiam para dentro do interstício e ancoram o **plexo de fibras colágenas (25)**. Apesar disso, esses filamentos de fixação os capilares linfáticos são encontrados colabados. Em caso de pressão intersticial aumentada (quantidades aumentadas de fluido no tecido – linfedema) os filamentos de fixação são esticados, portanto se fixando na camada externa de células endoteliais sobrejacentes. A camada interna das células endoteliais é empurrada em direção ao lúmen pelo fluido que passa e, dessa forma, aberturas interendoteliais (**junções abertas, -23**) são temporariamente formadas. Isso é uma quantidade considerável de fluido muito grande para o padrão do microscópio eletrônico e também macromoléculas, poeira, vírus, bactérias e células tumorais completas são capazes de entrar nos capilares linfáticos. Além disso, produtos metabolizados, hormônios, e no intestino, ácidos graxos de cadeia longa na forma de triacilglicerídeos como constituintes dos quilomícrons são carregados pelos vasos linfáticos. Em resumo, pode se dizer que essas coisas podem conseguir entrar pelas 'junções abertas' dos capilares linfáticos que, pelo seu tamanho, não seriam capazes ou apenas um pouco capazes de passar pelas paredes capilares sanguíneas. Um conceito mais antigo de que os processos da rede capilar linfática têm aberturas deve em um exame mais detalhado ser feito mais preciso, já que essas aberturas ocorrem apenas se a pressão interna aumentar, e essas aberturas não estão presentes permanentemente. Uma situação bem diferente é presente na pleura diafragmática e peritônio, onde os verdadeiros estomas são encontrados que se abrem e fecham em sincronia com o ritmo respiratório por movimentos de fechamento e promovem o transporte da linfa.
- II. **Vasos linfáticos pós-capilares (Vasa lymphatica fibrotypica, -26)** também chamados de vasos de condução porque eles 'direcionam' o fluxo de linfa por meio de suas válvulas e 'levam' para boca onde o vaso linfático miotópico que segue. Além dessas válvulas, a estrutura da parede corresponde a dos capilares linfáticos.
- III. Os vasos linfáticos que seguem os vasos linfáticos pós-capilares apresentam paredes musculares (**Vasa lymphatica myotypica, -27**). Esses vasos de transporte normalmente acompanham vasos sanguíneos e nervos que conduzem a linfa para o linfonodo. Os vasos de transporte têm uma parede de três camadas, a **túnica interna** ou **túnica íntima (28)** que fica em contato com o lúmen que contém endotélio, a **túnica média (29)** que contém músculos e a **túnica externa** ou **túnica adventícia (30)**, que é principalmente fibrosa. Segmentos indentados com válvulas sem músculo na parede ou com pouco musculo alternam periodicamente com espaços sem válvula de paredes ricas em músculo. Quando preenchidas em abundância com linfa, fica com uma aparência típica de 'colar de pérolas'. As indentações nas **válvulas segmentares (36)** são ligadas por um

linfangio (2). Na abertura dos vasos linfáticos, onde eles liberam a linfa, as **válvulas conjuncionais (25)** são encontradas.

- IV. Os **troncos vasculares linfáticos (20)** são o ducto torácico, a cisterna quilosa e os troncos lombares, intestinais e jugulares. Eles recebem os vasos de transporte. Suas partes finais, os ductos torácicos e jugulares, abrem no ângulo venoso. A parede de três camadas exibe arranjos musculares longitudinais, especialmente na adventícia, e contém **vasa e nervi vasorum (21)**.

As **válvulas dos vasos linfáticos** e suas musculaturas são a base morfológica para sua peristalse propriamente dita com fluxo linfático direcionado proximalmente. Isso é apoiado por outros fatores como 'massagem' por músculos estriados adjacentes e também pela pulsação das artérias adjacentes, o que é transmitido para os vasos linfáticos por meio de arranjos de tecido conjuntivo em formato do número oito (ver ilustração do texto). Nas cavidades corporais, a atividade motora do trato gastrointestinal e variações em pressão respiratória oferecem movimento da linfa. Após a remoção cirúrgica do linfonodo, o fluxo linfático é primeiro interrompido. Periférico ao sítio de interrupção, a região corporal fica sem drenagem linfática e por isso fica preenchida (edematosa). Quando palpados ficam frios ou 'como massa'. Impressões na pele são compensadas muito lentamente nessas partes do corpo que de certa forma ficam disformes. Fluxo linfático é restaurado pelo crescimento gradual junto dos troncos separados.

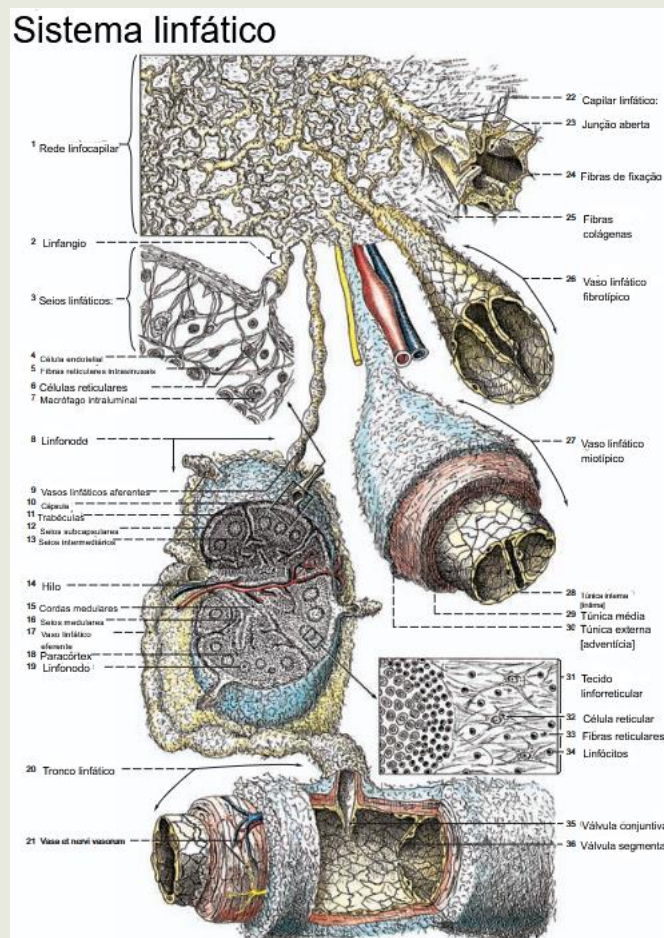


- b) Os **LINFONODOS (8)** são designados topograficamente (ex: linfonodo axilar). Os linfonodos regionais e centros linfáticos são diferenciados. A linfa primária de uma área tributária flui para o linfonodo regional pelos **vasos linfáticos aferentes (9)**. Dois a quatro **vasos linfáticos eferentes (17)** saem do linfonodo em seu hilo e contém linfa secundária ou transitória que contém quase dez vezes o número de linfócitos. Linfonodos mais longes da série, que são organizados como uma corrente, filtram a linfa secundária e podem, além disso, absorver a linfa primária. Linfonodos adjacentes são comparáveis, regiões tributárias sobrejacentes são designados como linfocentro. Linfonodos tem uma superfície lisa e firme. A forma deles é de feijão. Eles são normalmente envolvidos em tecido gorduroso e rodeados por uma **cápsula de tecido conjuntivo (10)**, que é penetrado em seu **hilo (!4)** pelos vasos sanguíneos e também (no cão e na maioria de outras espécies; ex: porco) vasos linfáticos eferentes em sua convexidade por vasos aferentes. Da cápsula, irradiam **trabéculas (11)** direcionadas centralmente. Embaixo da cápsula, os vasos linfáticos aferentes se abrem no **seio subcapsular (12)**, que transporta a linfa pelos **seios intermediários (13)** que passam do lado das trabéculas e **seios**

medulares (16) que passam ao lado dos cordões medulares para os vasos eferentes.

Os **seios linfáticos (3)** são passagens de linfa como ductos que são ligados pelas **células endoteliais (4)** e reforçadas no lúmen por um sistema como uma 'rede de pesca' de **células reticular (6**, - alguns autores consideram como sendo células endoteliais modificadas) assim como **fibras reticulares intrasinusais (5)**. O sistema como 'rede de pesca' é capaz de prender partículas de fuligem, vírus, bactérias, as próprias células do corpo ou detritos celulares e então permite a incorporação por **macrófagos intraluminais (7)**.

O parênquima do linfonodo produz B-linfócitos e células plasmáticas que funcionam como imunidade humeral. Consiste de **tecido linforreticular (31)** com **células reticulares (32)** e **fibras reticulares (33)**, que são entremeadas com **linfócitos (34)**. No córtex externo, o parênquima forma **linfonodos (19)** característicos, ricos em linfócitos, que são o local principal para B-linfócitos. Centralmente, o córtex passa a ser tecido linforreticular difuso do córtex interno (**paracórtex, -18**), o que é o local principal de T-linfócitos. Os T-linfócitos tem sua origem no timo, passam por meio de vênulas pós-capilares especiais para dentro do fluxo sanguíneo e são carregados pelo sangue para os linfonodos. Eles funcionam como imunidade celular. **Cordões medulares (15)** ficam na medula; eles formam um local principal para B-linfócitos e se diferenciais mais em células plasmáticas. **Órgãos linfáticos**, ver a anatomia topográfica, o apêndice tabular para anatomia especial, e anatomia clínico-funcional.



10. Glândulas, Membranas Mucosas e Membranas Serosas

- a) A atividade das **GLÂNDULAS** é chamada de secreção. As secreções agem externas às células glandulares (Ex: saliva, hormônios). Para produzir a secreção, as células glandulares pegam materiais básicos, sintetizam as secreções nas organelas celulares e liberam-nas de acordo com sua maneira particular de secreção (ver abaixo). A secreção é regulada principalmente por hormônio do sistema nervoso autônomo.

Glândulas são classificadas por critérios diferentes.

Glândulas endócrinas (glândulas hormonais) liberam a **secreção** no espaço intercelular pelo qual entra nos **capilares sanguíneos ou linfáticos**. Os hormônios são transportados para os órgãos efetores por meio do sistema cardiovascular. **Glândulas exócrinas** liberam sua **secreção** na **superfície interna ou externa do corpo**. Eles são discutidos a seguir (ver também pp. 6 e 32).

De acordo com o **formato de suas extremidades secretórias**, as **glândulas** são classificadas como **tubulares**, **acinares** e **alveolares**. As extremidades tubulares podem ser 1. Simples tubulares, 2. Simples em espiral, e 3. Simples ramificada. A glândula tubular composta apresenta ductos excretórios ramificados.

De acordo com o **modo de secreção**, as **glândulas** são divididas em **écrinas** = merócrinas (liberam a secreção por exocitose), **apócrinas** (uma parte da célula glandular é liberada junto da secreção) e **holócrina** (a célula glandular por inteira é transformada em secreção).

De acordo com o **caráter da secreção**, existem **glândulas** que são diferenciadas como **serosas** (secreção rala e aquosa), **mucosas** e **mistas** (constituíntes serosos e mucosos).

De acordo com a **composição**, distinguimo-las como **glândulas unicelulares** intraepiteliais (ex: células caliciformes que produzem muco) e **glândulas multicelulares**. As glândulas intraepiteliais levam sem ductos excretórios direto para o lúmen adjacente. As glândulas multicelulares ficam posicionadas ou dentro da parede do órgão em questão e são liberadas no lúmen por meio de um ducto excretório curto (**glândulas de parede**); ou por grupos maiores de glândulas que ficam do lado de fora da parede e se abrem no lúmen do órgão normalmente com um ducto eferente maior (**glândulas associadas**).

- b) A **MEMBRANA MUCOSA (TÚNICA MUCOSA)** é o revestimento interno de órgãos ocos que ficam ligados do lúmen e ficam em contato com o ambiente externo. Esses órgãos são os canais alimentares, respiratórios e o trato urinário e a passagem de órgãos genitais que apresentam um lúmen. Com a exceção das passagens urinárias, o lúmen é coberto por muco que se origina das glândulas da membrana mucosa (células caliciformes, glândulas da parede e glândulas associadas).

A **membrana mucosa do intestino** consiste de um **epitélio colunar** do lado do lúmen (**7, E, E'**) e uma **lâmina própria (lâmina própria mucosa – 6)** e a camada própria de tecido conjuntivo. Em grandes áreas do intestino, a lâmina própria contém uma camada fina de músculo liso (**lâmina muscular mucosa, -5**). Em muitas regiões do intestino, existem camadas adicionais da membrana mucosa: A **tela submucosa (4)**, uma camada

frouxa deslizante é direcionada externa a membrana mucosa. Além da submucosa, pode haver uma camada muscular, (**Túnica muscular, -2 e 3**) e também como na superfície externa, ex: do intestino, uma **túnica serosa (Pars visceralis, -13)** ou uma camada de tecido conjuntivo, a **túnica adventícia**, conectando o intestino a seus arredores. Os constituintes da membrana mucosa de diferentes sistemas de órgãos são estruturalmente adaptados para as necessidades funcionais dos órgãos individuais.

- I. No **aparato digestivo**, que começa na boca e termina no ânus, diferenças funcionais relatadas se tornam especialmente distintas. A transição do integumento formada em ambas as extremidades do canal alimentar por uma membrana mucosa cutânea com um **epitélio escamoso estratificado (A, Cavum oris;** ver também histologia). Na cavidade oral, em locais com estresse mecânico máximo como o palato duro e as papilas linguais mecânica o epitélio escamoso estratificado é, além disso, cornificado. O transporte rápido da comida apreendida é feita por músculo estriado da túnica muscular, que continua no esôfago. O transporte é facilitado pelas secreções mucosas de glândulas salivares da cavidade oral e faringe. As mucosas musculares ficam presentes como uma camada muscular delicada da membrana mucosa que começa no esôfago e aumenta pouco em pouco a espessura da direção caudal. Seu músculo liso facilita uma certa mobilidade da membrana mucosa independente da contração de músculo estriado predominante (esôfago) ou liso (estômago, intestino) da túnica muscular que é separada pela tela submucosa.

Da cárdia do estômago, um **epitélio colunar alto (E)** reveste o lúmen. Tem uma função menos protetiva e mais secretória e de reabsorção. Isso é refletido nas células epiteliais diferentes. A **secreção de muco** no intestino acontece principalmente pelas **células caliciformes (9)** que ficam espalhadas no epitélio luminal e aumenta em número do duodeno para o reto. Sucos digestivos são secretados por glândulas do estômago e pela parede intestinal e por glândulas associadas (fígado, pâncreas). **Reabsorção** requer uma área larga de contato com o conteúdo intestinal. O aumento na área de superfície é feita por **dobras transversas, circulares (1), vilos intestinais (E' a) e criptas (E' b)** assim como **Microvilos (8)** na superfície luminal das células epiteliais de reabsorção.

- II. No **trato respiratório** a função do **epitélio colunar ciliado pseudoestratificado (B, traqueia)** com células caliciformes espalhadas é a produção e transporte do muco pelo qual partículas de poeira mais finas podem ser excretadas. Membrana mucosa respiratória é encontrada nas passagens de condução de ar; cavidade nasal, seios paranasais, faringe e tubo auditório incluindo o ouvido médio, laringe, traqueia e brônquios.
- III. A **membrana mucosa do trato genital**, como a tuba uterina e útero (ver anatomia clínico-funcional), é revestido por um **epitélio colunar simples (C, tuba uterina)** com cílios e células epiteliais que tem microvilos. O revestimento de partes do trato genital masculino, como o ducto deferente, é um **epitélio pseudoestratificado colunar (D, ducto deferente)** com processos celulares imóveis longos e ramificados, chamados de estereocílios, que são microvilos longos.
- IV. A **membrana mucosa do trato urinário** no cão é aglandular. A mucosa reveste as passagens urinárias com o epitélio transicional da pelve renal

para o rer e bexiga urinária e para a uretra. Esse **epitélio transicional (F, ureter)** é um epitélio pseudoestratificado, cujas células ficam todas na base mas não alcançam a superfície (alguns autores classificam o epitélio aqui como estratificado; ou seja, não é pseudoestratificado). Nas células que ligam o lúmen, o epitélio transicional tem mecanismos especiais para proteção contra a ação agressiva da urina.

- c) A **MEMBRANA SEROSA (G)** reveste as cavidades serosas e cobrem a superfície externa de muitos órgãos. Consiste de um **mesotélio (14)**, um simples epitélio escamoso que se desenvolve no mesoderma, com uma base de tecido conjuntivo, a **lâmina própria (15)**.

A **função da membrana serosa** consiste principalmente de um estabelecimento de uma superfície lisa e úmida pelo qual a fricção entre os órgãos cobertos por membrana serosa é reduzida. Produz um fluido seroso que é liberado dentro das cavidades serosas, dando uma característica típica (úmida, lisa e brilhante) para a superfície. De acordo com o princípio de equilíbrio também regula a reabsorção do fluido (consumo de fluido das cavidades serosas). O fluido seroso é normalmente mantido constante por **transudato** e **reabsorção**. O **transudato** é formado por sua 'liberação' dos capilares sanguíneos e para dentro da lâmina própria serosa e sua passagem pelo mesotélio da serosa.

Uma **camada subserosa (16)** funciona como uma camada deslizante e é um ator primário no armazenamento de gordura como o tecido adiposo. É presente ao longo da cavidade abdominal e em relação particular com o rim e aqueles órgãos que passam por uma variação grande em tamanho, como por exemplo o estômago e o intestino.

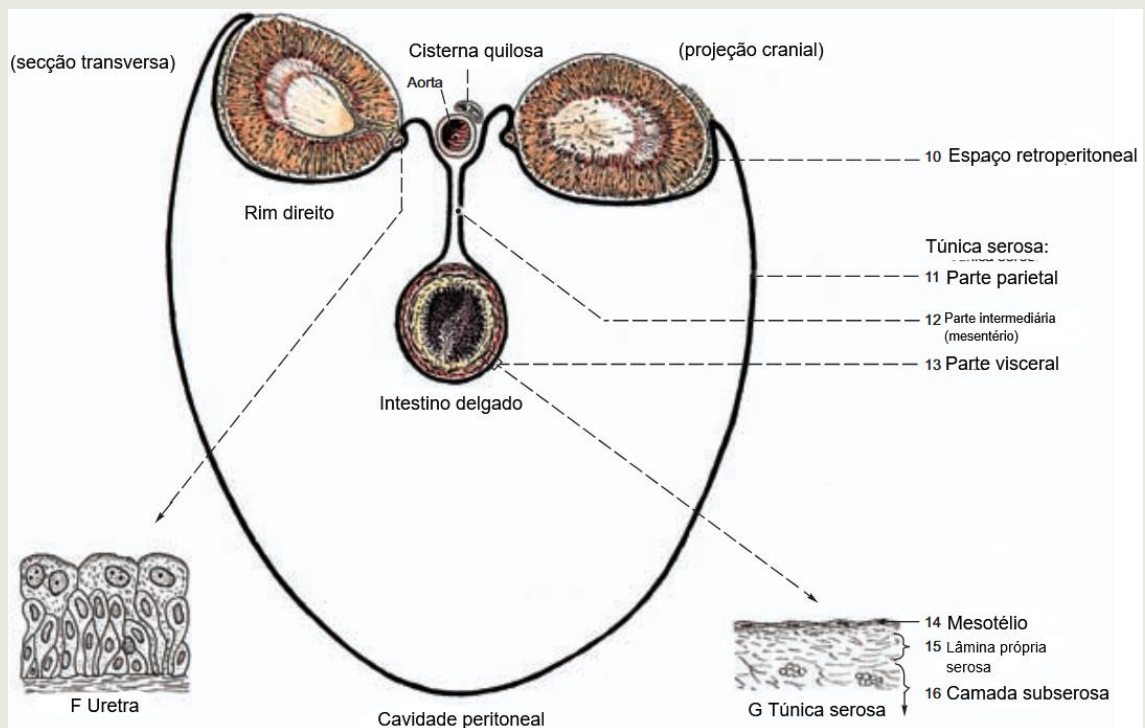
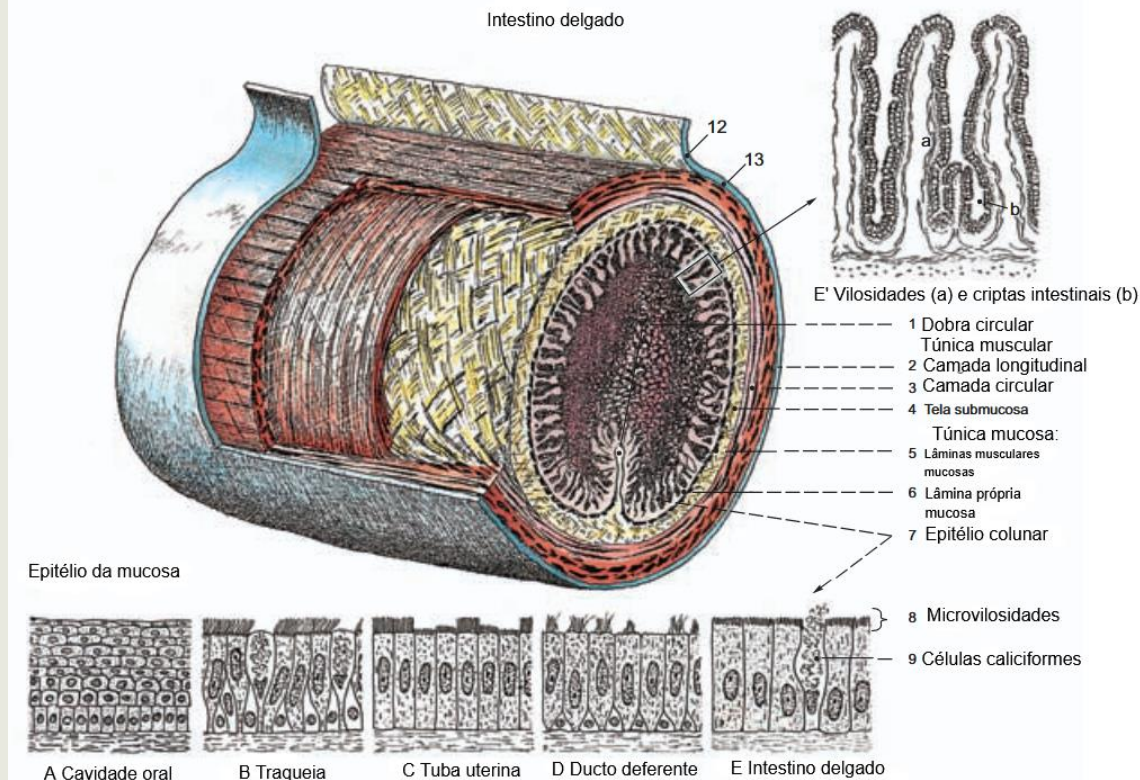
No caso de **cavidades serosas**, estamos lidando com espaços que contém apenas um pouco de fluido seroso. As cavidades serosas são as cavidades pleurais, cavidade pericárdica e a cavidade peritoneal. Os órgãos ficam externos a membrana serosa, invaginando ela e trazendo ela com uma parte da membrana serosa que é o mesentério, omento, ou ligamentos do peritônio (ex: os ligamentos do fígado; o ligamento amplo que suspende o ovário, tuba uterina, e útero, etc). A membrana serosa que reveste as paredes da cavidade peritoneal (**peritônio parietal, -11**) é contínua com a membrana serosa cobrindo a superfície do órgão (**peritônio visceral, -13**). O peritônio conector que se estende do peritônio parietal da parede ao corpo do peritônio visceral cobrindo o órgão e sempre é dado um nome em particular: mesentério, omento, ou ligamentos peritoneais (ex: ligamento amplo do útero, ligamentos triangulares do fígado, etc.) O mesentério é mostrado na figura na página oposta (**parte intermedial, -12**).

O **relacionamento topográfico** dos órgãos com o **peritônio** é especialmente importante para cirurgia. No caso de uma operação cirúrgica, esse relacionamento determina se a cavidade peritoneal deve ser aberta ou não com um risco maior de infecção do peritônio (peritonite; ver p. 50).

A **inervação sensorial** da camada parietal do peritônio é por meio dos **nervos espinhais segmentares** (nervos lombares e torácicos). O peritônio cobrindo o aspecto abdominal do diafragma recebe sua inervação sensorial pelo nervo frênico. A inervação sensorial dos mesentérios, omento e ligamentos peritoneais procedem de receptores de esticar e outros menos compreendidos, mas não receptores normais de

dor, temperatura, ou de tato. As vísceras são relativamente insensíveis às sensações associadas com a pele e o peritônio parietal. Se o movimento excessivo de esticar (tensão) ou pressão for evitado, a víscera pode sofrer incisão e, portanto, manipuladas cirurgicamente sem dor ao animal.

Túnica mucosa e túnica serosa



Uma Introdução Para os Básicos do Físico-Técnico dos Raios-x e Diagnóstico Do Ultrassom.

1. Radiografia Convencional e Direta Magnificadora.

1.1 Raios x

Raios x são ondas eletromagnéticas com frequências de aproximadamente 10^{12} a 10^{14} MHz (megahertz).

1.2 Geração de Raios-x

Quando elétrons acelerados atingem um ânodo ou um alvo, parte da energia cinética é transformada em Bremsstrahlung (um espectro contínuo de radiação de várias ondas eletromagnéticas) e raios-x característicos (um espectro em linha). A maioria da energia, no entanto, é perdida na forma do calor.

A radiação emitida de raios-x, que é feita principalmente de Bremsstrahlung e, até certo ponto, as características dos raios-x são responsáveis pela formação da imagem. A voltagem determina maior parte da radiação energética de onda eletromagnética curta. As diferenças potenciais úteis para o diagnóstico de raios-x e o a energia resultante fica entre 18 a 120 kV e 1 a 120 kV, respectivamente. Raios-x macios de ondas eletromagnéticas longas (valores baixos de kV) são opostos por radiação mais dura e mais energética de ondas de comprimento curto (altos valores kV).

1.3 O comportamento dos raios-x em material e a formação das radiografias

Materiais absorvem e espalham raios-x. Diferenças em absorção em um paciente de raio-x parte corporal, ou objeto produz um novo espectro de radiação. Todos os planos de um corpo tridimensional são, portanto, apresentados em um único plano. Uma radiografia é, portanto, uma imagem de soma, em quais áreas que ficam uma em cima da outra ou uma abaixo da outra ficam sobrepostas (fig. 1).

1.3.1 Absorção em relação ao material irradiado

A absorção depende da densidade e do número de valência do material irradiado. Ar ou órgãos contendo ar com suas densidades baixas e absorção baixa resultante pode ser facilmente diferenciada de outros tecidos moles de densidade maior. Devido a suas densidades altas e números altos de valência efetivos, áreas calcificadas ou ósseas absorvem raios-x melhor do que tecidos moles e são claramente contrastados desses.

1.3.2 Meio de contraste

Meios de contraste são necessários para a diferenciação de vasos em tecidos moles e ossos (figs. 4, 5, 6) assim como avaliando certas regiões dos órgãos. Tais meios são classificados como negativos (absorvem menos que o osso) ou positivos (absorção maior), de acordo com sua habilidade de absorver raios-x. O primeiro grupo inclui facilmente gases absorvidos como ar, dióxido de carbono, e óxido nitroso.

Eles são principalmente usados para apresentar o canal alimentar e bexiga urinária, muitas vezes na forma de imagens de contraste duplo, no qual um meio de contraste positivo é combinado com um negativo. Meio de contraste positivo apresentam uma densidade maior e um número de valência maior. Além do sulfato de bário, um meio de contraste insolúvel em água para controlar a passagem no esôfago e trato digestivo existe muitos meios solúveis de água, normalmente contendo iodo, para

observar vasos (angiografia – figs. 4, 5, 6; arteriografia, flebografia, linfografia) e quase todas as cavidades corporais (urografia, broncografia, artrografia, mielografia).

1.4 Formação e gravação de imagens

Raios-x passam pelo corpo do filme (efeito fotográfico) ou energizam os químicos luminescentes de uma tela intensificadora ou amplificadores de imagem (efeito de luminescência).

Imagens de filme de raios-x são negativas; regiões altamente absorventes como osso ou calcificações parecem branco a cinza claro, enquanto áreas radiolúcidas, como órgãos repletos de ar e parenquimatosas, gordura, músculo, cartilagem, tecido conjuntivo, ou fluidos (sangue, urina, ingesta líquida, etc.) parecem escuras (fig. 7) Como uma imagem positiva, a imagem no monitor mostra áreas radiodensas como pretas a cinza escuras, e áreas radiolúcidas de branco a cinza branco (fig. 8).

As imagens análogas de circuitos fechados de raios-x de sistema de TV ou radiografias podem ser digitalizadas e então reprocessadas com um processador de imagem. Métodos usados tipicamente em diagnósticos médicos incluem medidas digitais, integração de múltiplas imagens para melhorar o contraste, melhoramento de definição para melhorar a profundidade do campo, e subtração da imagem para trazer vasos isolados (DSA: angiografia por subtração digital).

Experimentalmente, a codificação por cor a apresentação pseudo-3D após mudança de objeto provaram ser úteis para avaliar áreas de contraste baixo (fig. 9). Todos os métodos de processamento digital de imagem servem para aumentar a qualidade de imagens de filme de raios-x com possibilidades melhoradas e mais completas de avaliação, e ao mesmo tempo para reduzir os níveis perigosos de radiação ou as quantidades de meio de contraste necessárias.

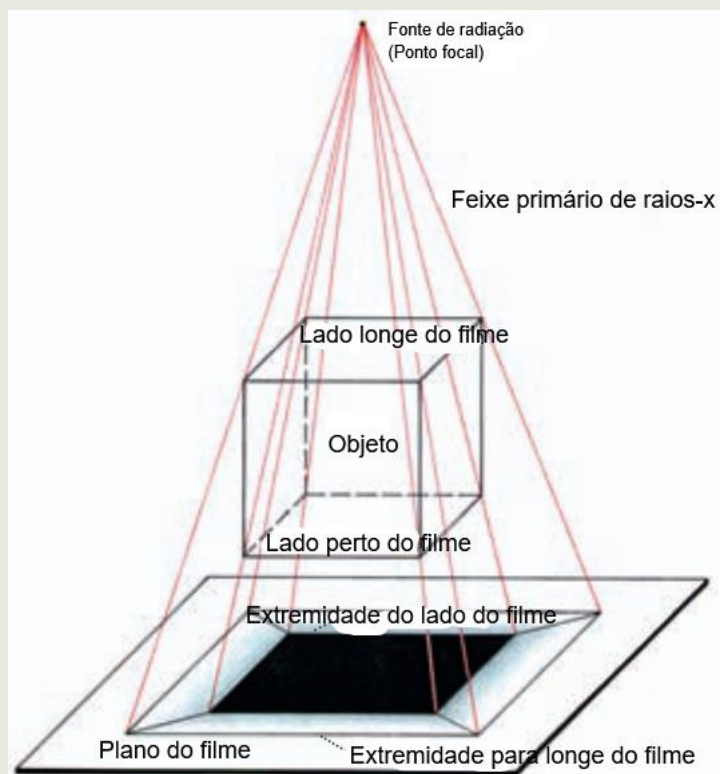


Fig. 1: Desenho esquemático de formação de uma radiografia (imagem de resumo).



Fig. 2: Metade esquerda cranial de um cão adulto. Técnica de alto kV, 100kV, projeção lateromedial – LM.

Estruturas anatômicas (figs. 2, 3)	
Crânio	H Osso nasal
1 Lâmina externa	I Maxilar
2 Osso esponjoso (diploe)	K Pré-maxilar
3 Lâmina interna	L Mandíbula
4 Processo tentório	15 Canal mandibular
Ossos neurocraniais	16 Corpo mandibular
A Osso frontal	17 Ramo mandibular
5 Seio frontal	18 Ângulo mandibular
B Osso parietal	19 Processo condilar
D Osso temporal	20 Processo coronoide
6 Parte escamosa	Dentes
7 Parte petrosa	C Dente canino
8 Parte timpânica/bulha timpânica	P4 Quarto pré-molar
E Osso etmoidal	M1 Primeiro molar
F Osso occipital	21 Esmalte
9 Parte escamosa	22 Dentina
10 Coroa occipital externa	23 Cavidade dentária
11 Parte lateral	Osso hioide
12 Cêndilo occipital	24 Basihióide
Face	25 Tirohióide
13 Órbitas	26 Ceratohioide
Ossos faciais	27 Epihioide
G Osso zigomático	28 Estilo e timpanohioide
14 Processo temporal	M Atlas
	N Axis

1.5 As leis da projeção

Formação de imagens de raios-x seguem as leis de projeção central; raios emanando de um ponto focal mais ou menos expansivo, idealmente em formato de ponto, que diverge em linhas retas.

1.5.1 Magnificação geométrica

Em descrever as projeções é diferenciado mas deve ser feito entre a distância filme-focal (FFD), distância focal-objeto (FOD), e a distância objeto-filme (OFD). Com uma imagem convencional em uma escala de 1:1 do FFD é quase o mesmo que o FOD, o que significa que com um grande FFD o paciente ou área a ser radiografado fica perto do plano do filme. Reduções de FOD causadas por levantar o paciente ou objeto resultam em magnificação direta no raio-x (tenha em mente o problema de desfoque geométrico, capítulo 1.6.1, fig. 17). O fator de magnificação, V , é o cociente de FFD para FOD, ex: FFD:FOD (fig. 10).



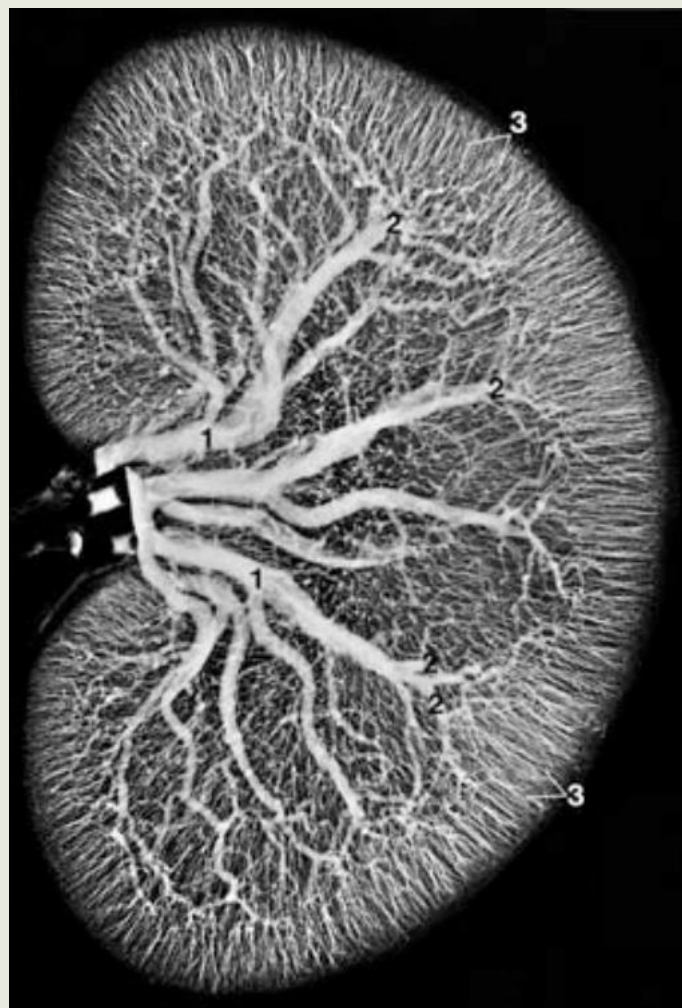
Fig. 3: Metade cranial esquerda de um filhote de cão de seis dias de idade. Técnica com baixo kV, 40 kV, projeção lateromedial – LM.

1.5.2 Sobreposição

Duas estruturas que ficam uma em cima da outra são projetadas uma na outra e não podem ser diferenciadas uma da outra. Quebras, fissuras ou fraturas que correm perpendicular ao caminho dos raios-x permanecem escondidas, devido a sobreposição (figs. 11 A, 12). Apenas com torção do objeto os detalhes correm paralela ao caminho dos raios e então aparece nas radiografias (figs. 11B, 13). Sobreposição interruptiva pode ser reduzida quando examinando preparações anatômicas preparando secções finas (0.1 – 1.0 mm). In vivo a demonstração radiológica livre de sobreposição de estruturas em um plano é possível com a opção de uma tomografia.



Fig 3: Radiografia dos vasos intraósseos proximais do fêmur esquerdo repletos com meio de contraste. Projeção mediolateral – ML.



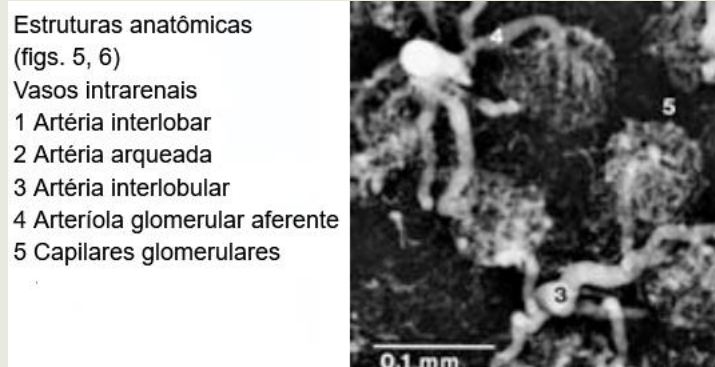


Fig. 6: Radiografia dos glomérulos no córtex renal preenchidos com meio de contraste (corte tecidual de aproximadamente 5 mm de espessura).



Fig. 7: Radiografia do cotovelo esquerdo = negativo. Projeção lateromedial – LM.

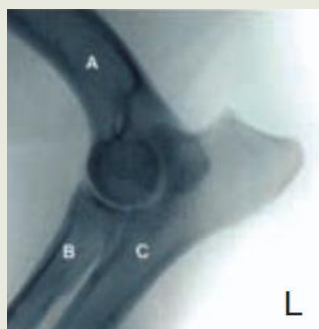


Fig. 8: Imagem do monitor do cotovelo esquerdo = positivo. Projeção lateromedial – LM.

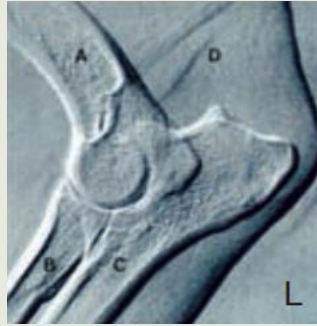


Fig. 9: Imagem do monitor do cotovelo esquerdo. Apresentação digital pseudo-3D após movimentação do objeto. Projeção lateromedial – LM.

Estruturas anatômicas (Figs. 7, 8, 9)	
A Úmero	8 Colo radial
1 Corpo do úmero	9 Tuberosidade radial
2 Côndilo umeral	C Ulna
3 Epicôndilos	11 Tuberosidade do olécrano
4 Fossa do olécrano	12 Processo ancôneo
5 Fossa radial	13 Processo coronoide
6 Forâmen supratroclear	D Tecidos moles
B Rádio	
7 Cabeça	

1.5.3 Distorção geométrica

A magnificação maior em radiografias de áreas mais longe do filme, em contraste com as áreas perto do filme, é conhecida como distorção geométrica (figs. 1, 14 A, 15). Um aumento na distorção geográfica pode ocorrer colocando o objeto na parte externa do feixe de raios x (figs. 14 B ,16). Tal efeito pode ser obtido posicionando o objeto em um ângulo ao feixe central de raios-x. Distorção geométrica pode dar a impressão de tridimensionalidade e simplificar a categorização de detalhes de planos específicos, especialmente com magnificação radiográfica direta. Medidas exatas de radiografias, no entanto, só devem ser feitas em imagens livres de distorção geométrica; os pontos para serem medidos devem ser localizados dentro do feixe central e FFDs maiores devem ficar perto do plano do filme.

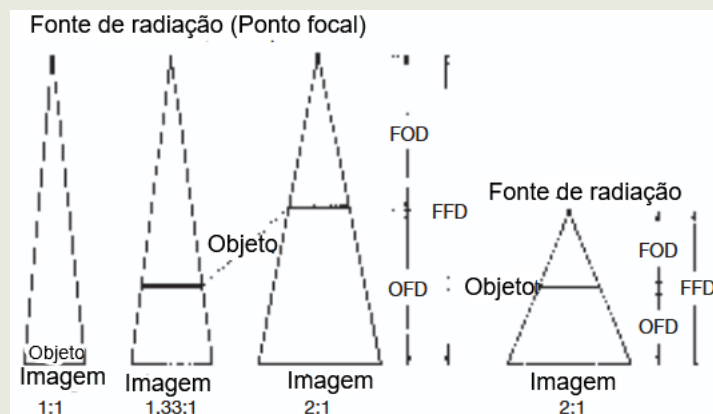


Fig. 10: Desenho esquemático de uma imagem em escala 1:1 e várias magnificações geométricas.

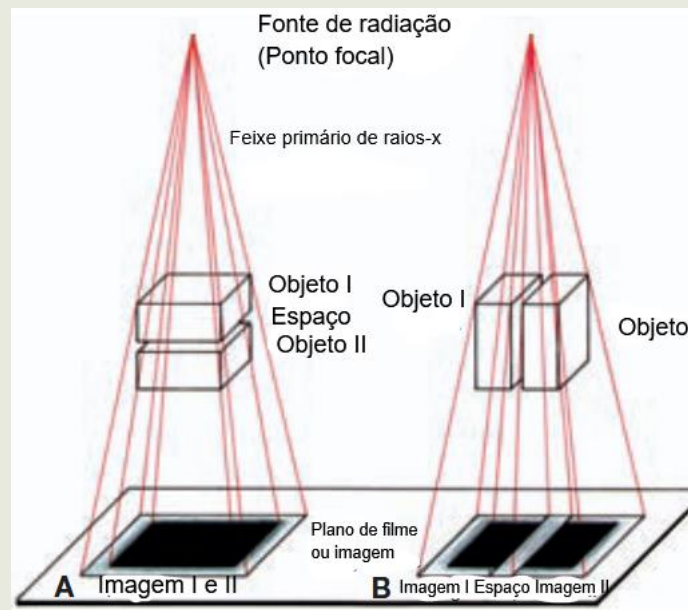


Fig. 11: Desenho esquemático da sobreposição na projeção central; A: espaço perpendicular, B. espaço paralelo ao feixe.

1.6 A qualidade das radiografias

A habilidade de avaliar estruturas detalhadas em radiografias ou com um amplificador de imagem e monitor pressupõe imagens de qualidade suficientes. Os seguintes fatores são responsáveis pela qualidade das radiografias:

Definição ou borramento

Contraste

Resolução da formação da imagem e sistema de gravação

As funções definição e contraste são dependentes de vários parâmetros, como os que vimos na geometria da fonte de radiação, a radiação, o objeto a ser observado, e a máquina de raios-x.

1.6.1 Definição ou borramento

O reconhecimento de detalhes em radiografias pode ser limitado ou perdido com o borramento devido a movimento, borramento geométrico, ou borramento da tela do filme.

Borramento por movimento é resultado do movimento do paciente quando está contido de forma insuficiente, ou o movimento dos órgãos (contração cardíaca, movimentos respiratórios, etc). Isso pode ser evitado por um posicionamento estável ou usando um tempo de exposição menor (por exemplo, cardiografias com menos de 1 ms).

Estruturas anatômicas (figs. 12, 13)	
A Tibia	7 Cabeça
1 Córlea da tibia	8 Calcâneo
2 Maléolo medial	9 Tuberosidade calcânea
B Fíbula	10 Osso tarsíco cdentral
3 Maléolo lateral	11 Primeiro osso tarsíco
C Ossos tarsícos	12 Segundo osso tarsíco
4 Tálus	13 Terceiro osso tarsíco
5 Corpo do tálus	14 Quarto osso tarsíco
6 Tróclea do tálus	15 Articulações intertarsais
	D Ossos metatarsícos

Borramento geométrico (GB) é determinado pelo diâmetro do ponto focal e o relacionamento entre FFD para o FOD. Enquanto um ponto focal maior leva a um borramento significativo de extremidades exteriores quando o paciente é levantado acima do plano filme/imagem, uma radiação idealmente em formato de ponto pode gerar imagens mais definidas sem extremidades borradas em todas as áreas entre o ponto focal e o plano do filme (figs. 18, 20). Um objeto que fica diretamente no plano do filme sempre tem uma projeção detalhada, não importando o ponto do tamanho focal. Enquanto magnificações diretas de até 2,5x são possíveis sem pontos focais de 100um (máquinas de mamografia), magnificações diretas de até 200x com definição satisfatória são possíveis usando pontos microfocais que menos de 10 um (fig. 6).

Borramento filme-tela depende do tipo de tela e o contato entre a tela e o filme. Telas de raios-x ou intensificadoras contém cristais fluorescentes, que convertem os raios-x incidentes em luz visível. O revestimento fotográfico do filme em contato com a tela é escurecido pela luz emitida pela tela. Telas intensificadoras servem para reduzir as doses. Quanto mais sensível for a tela, por exemplo, maior a amplificação, e mais curto é o tempo necessário de exposição preciso para o escurecimento do filme, e melhor a definição (fig. 23).

Os três parâmetros de borramento aqui influenciam um ao outro ao mesmo tempo. Devido a níveis baixos de dosagem, reduzir o borramento geométrico usando um ponto focal menor resulta em tempo de exposição longo e aumenta o perigo de borramento por movimento. Todos os três fatores precisam estar ligados um ao outro e adaptados à situação.

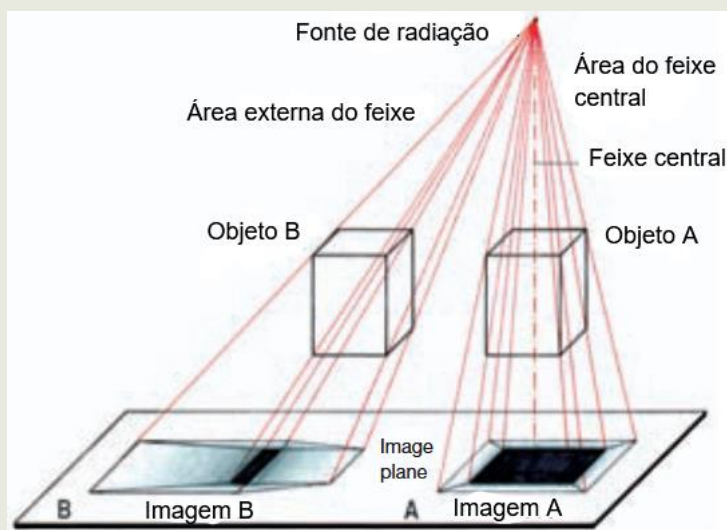


Fig. 14: Desenho esquemático da distorção geométrica. Magnificação geométrica de um objeto no caminho do feixe central (A) e no caminho do feixe externo (B).



Fig. 15: Radiografia da articulação do joelho esquerdo dentro do caminho do feixe central. Projeção craniocaudal – CrCd = caminho do feixe.

1.6.2 Contraste

Contraste significa a diferença entre duas intensidades de escurecimento no filme ou entre os dois níveis de brilho no amplificador da imagem. O contraste no sistema de gravação da imagem (filme raio-x ou monitor) corresponde as diferenças em intensidade após absorção do feixe primário pelo paciente ou objeto. O nível de contraste depende principalmente da qualidade do feixe, da região do corpo a ser examinada, e radiação de dispersão.

Raios-x moles apresentam diferenças mais claras em contraste do que raios-x, pelos quais as gradações de escurecimento são menores (ver capítulo 1.3.2). Uma área exposta com radiação dura demais parece sem contraste, faltando brancos brilhosos e pretos escuros.



Fig. 16: Radiografia da articulação do joelho esquerdo no caminho do feixe esquerdo. Projeção craniocaudal, caminho do feixe 20° oblíquo ao caminho do feixe craniocaudal – Cr20L-CdMO.

Estruturas anatômicas (figs. 15, 16)

A Fêmur	8 Tuberosidade tibial
1 Corpo femoral	9 Margem cranial
2 Côndilo medial	C Fíbula
3 Côndilo lateral	10 Cabeça da fíbula
4 Fossa intercodilar	D Patela
5 Tróclea femoral	11 Osso sesamoide do músculo gastrocnêmio
B Tíbia	12 Osso sesamoide do músculo poplíteo
6 Eminência intercondilar	
7 Corpo da tíbia	

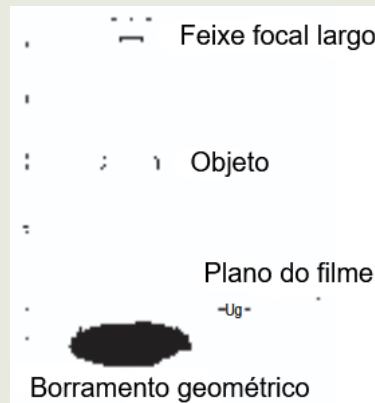


Fig. 17: Desenho esquemático do borramento geométrico (GB) causado por levantar o objeto do plano do filme quando um ponto focal largo é utilizado.

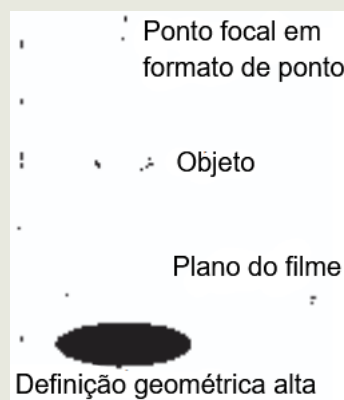


Fig. 18: Desenho esquemático da magnificação direta bem definida quando um ponto focal idealmente em formato de ponto é utilizado.



Fig. 19: Borrimento geométrico grave em uma magnificação direta 4x feita com um ponto focal de 400nm (original fotograficamente reduzida por motivos técnicos de impressão).



Fig. 20: Definição geométrica alta em uma magnificação direta 4x feita com um ponto microfocal de 5 nm. Falanges médias e distais da pata traseira direita. Projeção dorsoplantar – DPI. (original reduzida radiograficamente por motivos técnicos de impressão).

Estruturas anatômicas	
Ossos digitais	
1 Falange proximal	6 Crista ungueal
2 Falange média	7 Sulco ungueal
3 Falange distal	8 Processo ungueal
4 Processo extensor	
5 Tuberosidade flexora	Tecidos moles
	9 Coxim metatársico
	10 Coxim digital

Diferenças claras em contraste são vistas entre ossos e tecidos moles e entre vasos ou órgãos repletos com meio de contraste e os arredores.

Radiação de dispersão, que origina do material irradiado, chega à superfície de gravação de forma multidirecional e causa um escurecimento difuso do filme de raios-X ou cessão de energia aos cristais de iluminação de uma tela de raio-x ou amplificador de imagem (fig. 21 A). Diferenças sutis em contraste, por ex: diferenças pequenas de absorção por tecidos, são escondidas. Radiação de dispersão aumenta com a dureza do feixe primário. Também é dependente nas propriedades e tamanho do objeto irradiado. Para reduzir radiação de dispersão, o feixe primário pode ser restrito com um diafragma, uma grade pode ser usada (fig. 21 C), ou o OFD pode ser aumentado (fig. 21 B).

Grades de radiação de dispersão são feitas de faixas de chumbo, que são posicionadas paralelas ao feixe primário e permitem que apenas essas passem, enquanto radiação de dispersão multidirecional seja absorvida. A desvantagem é o aumento necessário do poder, já que em adição a radiação de dispersão, parte do feixe primário é perdido na grade (fig. 21 C).

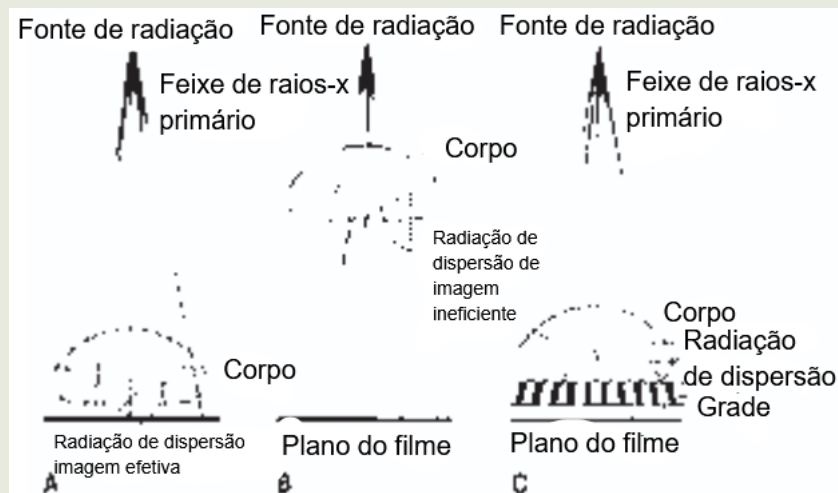


Fig. 21: Desenho esquemáticos do efeito (A) e redução (B, C) de radiação de dispersão (B – técnica de distância com OFD grande, C – uso de uma grade).



Fig. 22: Ossos da pata dianteira direita como visto em um filme de raios-x sem tela de alta resolução (Structurix D6, Agfa-Gevaert). Valores de exposição: 2,5 mm filtro Al, FFD 80 cm, 60 kV, 50 mAs.

1.6.3 Resolução da formação de imagem e sistema de gravação

A habilidade de resolução da formação da imagem ou sistema de gravação determina o tamanho dos detalhes, que por pouco podem ser notados. Estruturas

periódicas, como as faixas de chumbo de uma grade, que são menores do que os grãos de haleto de prata do filme ou dos cristais de iluminação de uma tela ou aparelho de imagem, não podem ser distinguidos um do outro. A resolução local de um filme sem tela é de aproximadamente 50 n, (fig. 22), para sistemas tela-filme entre 80- 200 nm (fig. 23), e usando amplificadores de imagem e sistemas de TV de circuito-fechado, entre 200 – 420nm. Para conseguir reconhecer estruturas tão pequenas, o contraste entre as estruturas e os arredores tem que ser suficiente. Isso geralmente não é o caso para material biológico.

Com radiografias convencionais padrão o sistema tela-filme usado normalmente limita o reconhecimento de detalhes de até 100 nm.

Todos os fatores mencionados, que influenciam a qualidade da imagem, interagem bastante um com o outro. Estruturas pequenas no limite de resolução, que são afetados por borramento geométrico ou mostram extremidades que não são claras como um resultado de sobreposição, pode apenas ser avaliado em contraste for alto o bastante. Ao contrário, com bom contraste e tamanho de detalhes suficiente, o contraste é de menor importância



Fig. 23: Ossos da pata dianteira direita tirada com uma combinação tela-filme de alta sensibilidade (Trimax tela T6 e filme XM, 3M). Comparado com a fig. 22, resolução inferior e aumento do borramento da tela pode ser visto. Valores de exposição: 2.5 mm filtro Al, FFD 80 cm, 60 kV, 1.5 mAs.

1.6.4 Etiketando radiografias

A qualidade de radiografias pode ser melhorada ainda mais por etiquetamento compreensivo, incluindo parâmetros de exposição, posicionamento, e identificação de paciente.

Letras de chumbo posicionadas no cassete no momento da exposição podem ser usadas para marcar cranial, caudal, medial, lateral, direita e esquerda. A terminologia usada para as projeções mostradas em radiografias geralmente seguem as regras estabelecidas pelo Comitê de Nomenclatura do Colégio Americano de Radiologia Veterinária. O posicionamento do paciente e a direção que o feixe central primário penetra a parte do corpo, do ponto de entrada para o ponto de saída, são nomeadas usando termos anatômicos direcionais veterinários próprios.

1.7 Proteção à radiação

A princípio, pode ser dito que os raios-x exercem efeitos dose-dependentes, geralmente indesejados em tecidos biológicos. Radiação mole é mais provável a causar danos (especialmente a pele), devido a sua absorção maior.

Os requerimentos estabelecidos no equipamento e operação por agências estaduais precisam ser seguidas conscientemente. Primeiramente, é que a qualidade necessária da imagem seja obtida com a menor quantidade de radiação o possível.

2. Princípios físico-técnicos da sonografia ou ecografia

2.1 Ultrassom

Ondas sonoras são ondas longitudinais. As partículas de um tecido vibram com o som. A direção da vibração corresponde à direção da propagação sônica, o que resulta na compressão e rarefação dentro da onda (fig. 24). Frequências acima de 20 kHz são consideradas ultrassom. As frequências usadas no ultrassom diagnóstico ficam entre 1-20 MHz (megahertz = 1000 kHz), e são consideravelmente maiores do que as frequências ultrassônicas percebíveis por animais, como gatos, cães, ou morcegos.

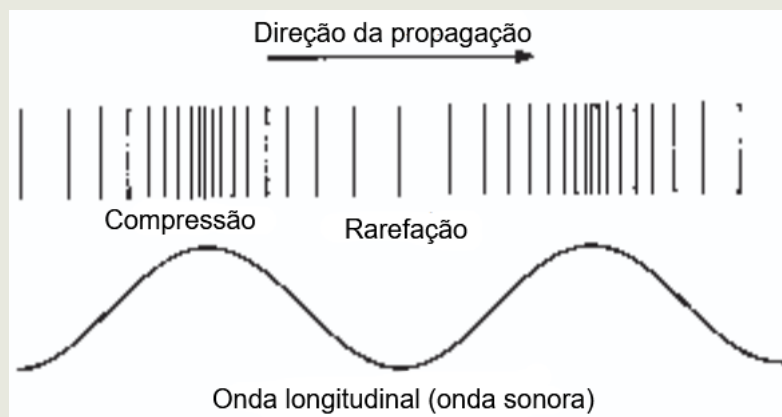


Fig. 24: Desenho esquemático da propagação da onda longitudinal no tecido.

2.2 Comportamento das ondas sonoras em materiais

2.2.1 Velocidade de propagação de onda e impedância acústica

A velocidade com que o ultrassom viaja no tecido (velocidade de propagação da onda) depende da frequência do ultrassom e das propriedades do material. A velocidade é em média de 1540 m/s em tecidos moles e líquidos, é consideravelmente

menor em ar, e distintamente maior no osso. A resistência acústica ou impedância de um tecido é o produto da velocidade do feixe do som em um determinado tecido e a densidade do tecido.

2.2.2 Reflexão, transmissão, refração, espalhamento e absorção.

Quando as ondas sonoras passam de interface entre dois tecidos com diferentes velocidades de propagação de onda, ou com diferentes impedâncias acústicas (ver capítulo 2.2.1), parte do feixe sonoro é refletido (reflexão – figs. 25, 26). A direção da reflexão de uma onda que atinge uma interface **perpendicularmente** é a mesma da de uma onda incidente. A onda que não sofre reflexão continua no segundo médio sem mudar de direção (transmissão - fig 2.5). Se a interface atinge em um **ângulo**, a reflexão do ângulo é a mesma do ângulo incidente. A onda transmitida sofre refração (refração – fig. 2.6).

Interfaces acústicas irregulares causam reflexão das ondas sonoras em todas as direções (espalhamento).

Além disso, o feixe sonoro é absorvido a medida que passa pelos tecidos (absorção). O grau de absorção depende da frequência sonora e da qualidade do tecido que recebe o som. Frequências mais altas são absorvidas de forma mais forte do que as mais baixas. Quando consideramos os tecidos corporais, ossos e calcificações têm altas taxas de absorção.

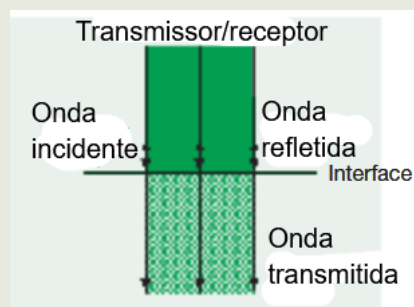


Fig. 25: Desenho esquemático da reflexão e transmissão de uma onda sonora incidente que atinge a interface perpendicularmente.

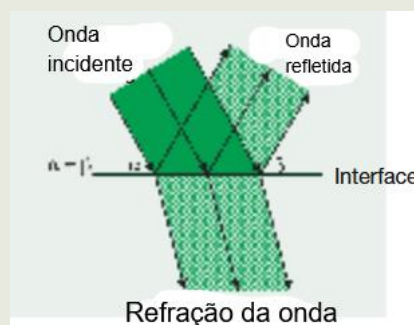


Fig. 26: Desenho esquemático da reflexão e refração de uma onda sonora incidente que atinge a interface em um ângulo.

2.2.3 O efeito do ultrassom diagnóstico nos tecidos biológicos

As intensidades do som usados no curso de diagnóstico por ultrassom de apenas alguns mW/cm^2 , assim como as frequências usadas, são consideradas seguras, de forma que exames repetidos de gestação são possíveis.

2.3 Geração e recepção das ondas de ultrassom

O transdutor é ao mesmo tempo um transmissor e um receptor. Um cristal piezelétrico na cabeça do transdutor é vibrado por pulsos elétricos de alta frequência convertem eles em ultrassom. Ao mesmo tempo, as ondas sonoras que são refletidas são transformadas em impulsos elétricos correspondentes, que são visíveis no monitor. Com uma duração de impulso de 1 – 2 microssegundos a relação entre o tempo de transmissão e recepção é de aproximadamente 1:5 ou 1:1000.

2.4 Resolução

A resolução axial ao longo do caminho do feixe do ultrassom depende primariamente da frequência usada. Com frequências de 1 a 10 MHz, estruturas de no máximo 1,5 mm e 100 micrômetros, respectivamente podem ser observadas. Frequências altas não apresentam apenas uma resolução mais alta, mas também menos penetração, já que a taxa de absorção é maior. 5.0 MHz provou ser a frequência universal para o exame cardíaco e abdominal em cães.

A resolução lateral é menor do que a axial e é determinada primariamente pela geometria do transdutor.

2.5 Formação de ultrassonografias bidimensionais

Para a apresentação de estruturas anatômicas ou patológicas, a técnica bidimensional em tempo real é quase sempre usada atualmente. Dependendo do campo de ultrassom observado, é possível diferenciar uma varredura setorial de uma varredura linear ou paralela. Há um comprometimento nessas duas formas no transdutor convexo. Enquanto o transdutor setorial produz uma imagem triangular (figs. 27, 28), a imagem produzida por um transdutor linear ou paralelo é retangular (figs. 29, 30). Apenas o transdutor setorial é apropriado para o exame do coração, devido a janela acústica intercostal estreita na área da tróclea cardíaca do pulmão. Exames abdominais podem ser feitos em cães com transdutores setoriais (fig. 28). Transdutores lineares ou convexos também são usados para ultrassonografia abdominal canina, especialmente no diagnóstico de gestação, já que oferecem resolução melhor de estruturas perto do transdutor (fig. 30).

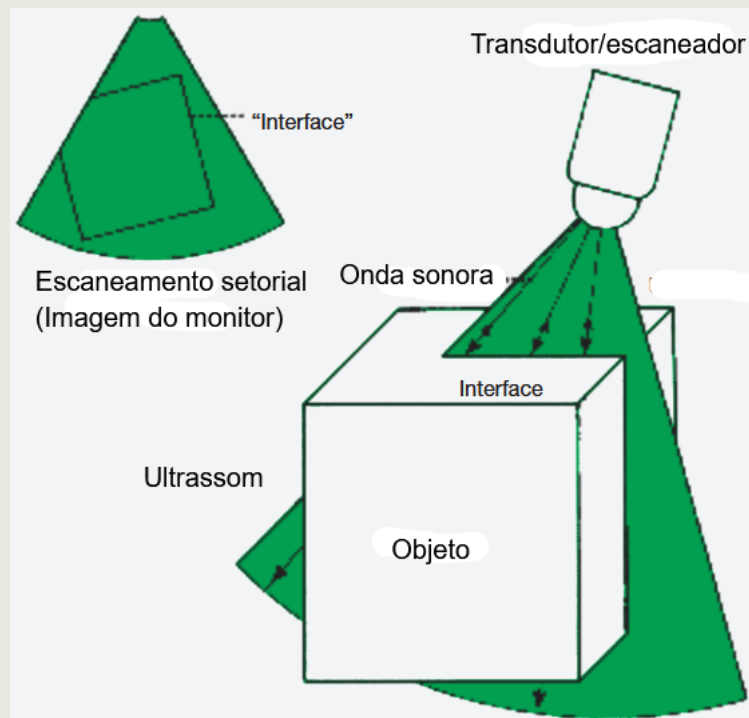


Fig. 27: Desenho esquemático de um ultrassom bidimensional (secção), usando um transdutor setorial.

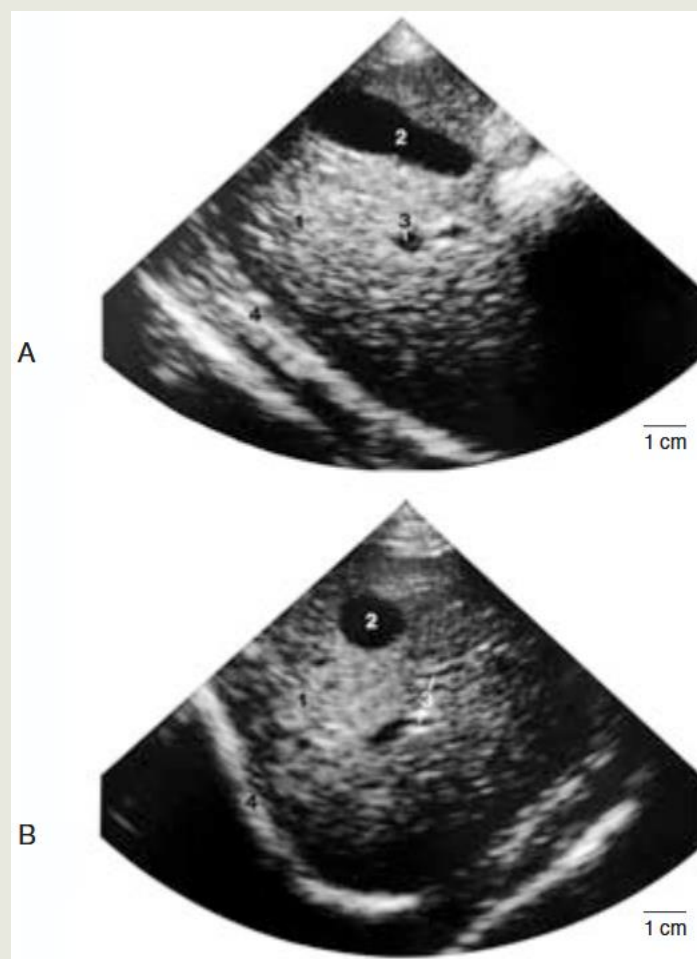


Fig. 28: Ultrassons setoriais do o fígado com a vesícula biliar aparecendo longitudinalmente (A) e seccionada de forma transversal (B).

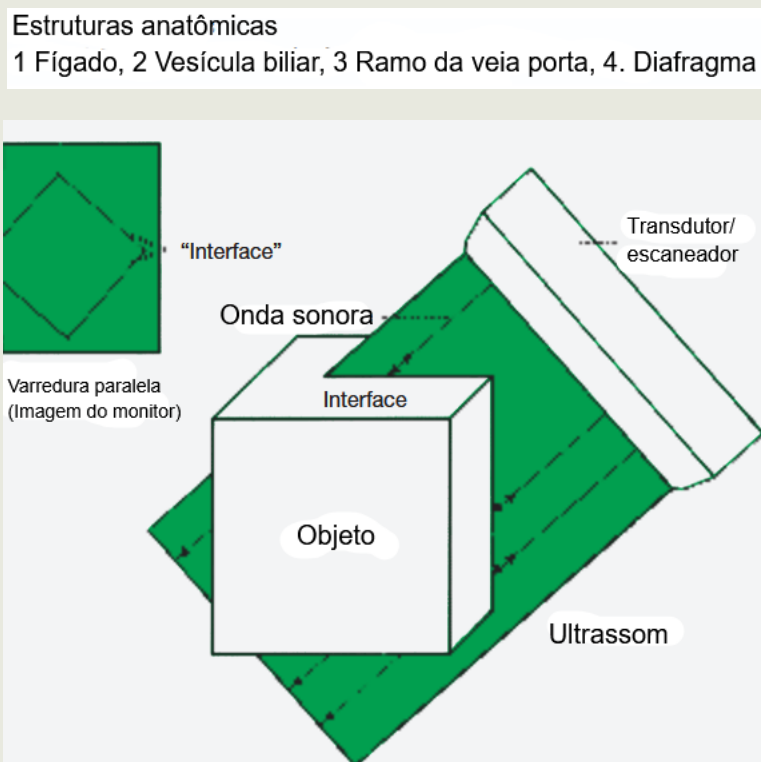


Fig. 29: Desenho esquemático da formação de um ultrassom bidimensional (secção), usando um tradutor linear.

2.5.2 Categorizando estruturas no ultrassom

Diferente das radiografias (fig. 1), um ultrassom é uma secção, que mostra interfaces acústicas entre vários tecidos moles (figs. 27, 29). Reflexões do feixe de ultrassom ocorrem em cada interface e aparecem no monitor como regiões ecogênicas, por ex: como áreas brilhantes (figs. 28, 30).

Estruturas de paredes fibrosas de vasos e órgãos são vistos como áreas menos hiperecogênicas (brancas), quando são atingidas perpendiculares ao feixe de ultrassom. Ultrassonografias de órgãos parenquimatosos (fígado, baço, córtex renal) e músculo (incluindo o coração) são feitos de vários ecos únicos (áreas com pontos brancos).

Quase a intensidade inteira do feixe é refletida (eco branco forte) em interfaces entre tecidos moles e estruturas contendo ar (pulmonar), osso, ou calcificações, como resultado de uma diferença maior na impedância acústica. Há que a intensidade restante do feixe é absorvida ao penetrar ossos ou calcificações, tecidos encontrados entre eles não podem ser observados; uma área anecoica preta, sombreamento acústico, é vista no monitor (fig. 30). O mesmo é verdade para os tecidos cobertos pelos pulmões.

Regiões teciduais homogêneas, como o parênquima renal, ou líquidos, como sangue, bile ou urina aparecem hipoeicoicas (cinza escuro constante) ou anecóicas (preto constante).



Fig. 30: Escaneamento linear de um Cairn Terrier, 59d após concepção. Seção horizontal de um feto, tórax, e abdômen intratorácico com costelas e os sombreamentos acústicos típicos.

Estruturas anatômicas

1 Ecos das costelas	5 Diafragma
2 Sombras acústicas das costelas	6 Fígado
3 Coração	7 Veia cava caudal
4 Pulmão (colabado)	8 Membro torácico

2.5.3 Meios de contraste

Meios de contraste no ultrassom são utilizados para melhorar apresentação dos vasos ou câmaras cardíacas, ou para avaliar defeitos cardíacos, como no septo interventricular ou interatrial (fig. 21). Eles contêm bolhas de gás distribuídas extremamente bem como uma substância ecogênica. Além de CO₂ ou outras soluções bem-misturadas, como salina fisiológica, solução de glicose a 5%, expansor de plasma ou sangue do paciente, meio de contraste comercialmente preparado será disponível no futuro. Esse último contém bolhas de gás que são ligadas a micropartículas de sacarídeos. Após a injeção intravenosa o meio de contraste pode ser traçado até o tronco pulmonar. Os meios de contraste disponíveis atualmente não conseguem passar pelos capilares pulmonares.

2.5.4 Orientação do ultrassom

Ao virar, mexer ou deslizar o transdutor, cada plano seccional pode ser alcançado a princípio (fig. 28). O plano ultrassonográfico desejado tem que ser selecionado exatamente ou reproduzido de forma correspondente para medidas ou exames repetidos. Quanto a localização no ultrassom, áreas perto do transdutor são vistas na parte superior da imagem e áreas distantes as partes inferiores (figs. 27, 29). O lado direito ou esquerdo da imagem corresponde ao lado esquerdo ou direito, dorsal ou ventral, ou lado cranial ou caudal do corpo.

2.6 Ultrassom com Doppler

As ondas refletidas de interfaces estacionárias apresentam uma intensidade menor, mas a mesma frequência das ondas de ultrassom incidentes (fig. 32 a). Se, por outro lado, a onda atinge um objeto em movimento, como um eritrócito, a frequência da onda sonora é alterada de acordo com a direção e espaçamento da “interface” em movimento (princípio Doppler – fig. 32 b).

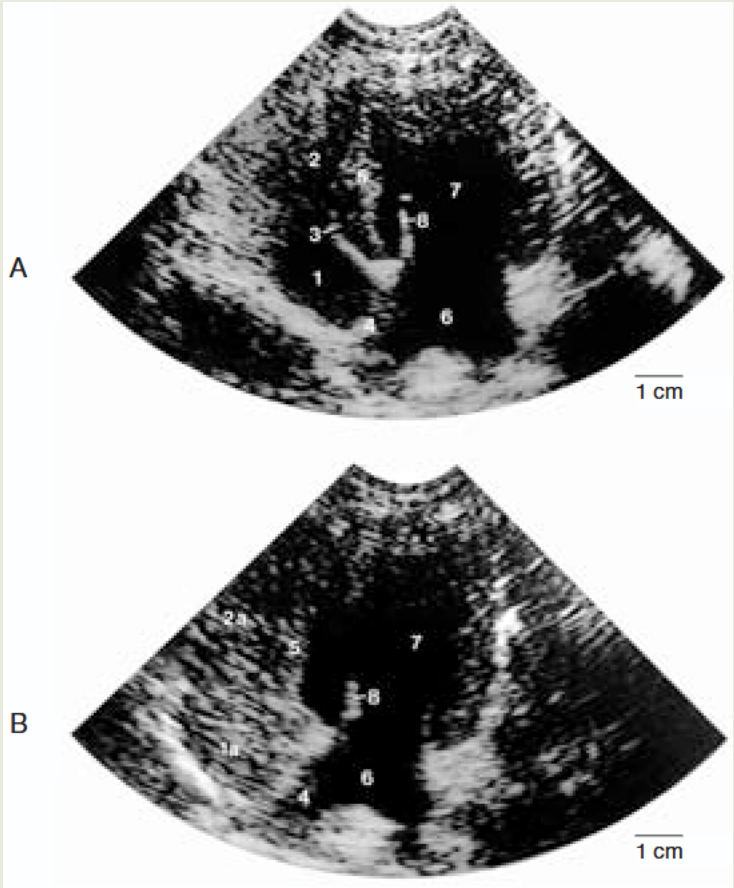


Fig. 31: Projeção quatro câmaras diastólico do coração sem (A) e com (B) meio de contraste no átrio direito e no ventrículo.

Estruturas anatômicas	
1 Átrio direito	4 Septo interatrial
1a Meio de contraste no átrio direito	5 Septo interventricular
2 Ventrículo direito	6 Átrio esquerdo
2a Meio de contraste no ventrículo direito	7 Ventrículo esquerdo
3 Válvula tricúspide aberta	8 Válvula mitral aberta

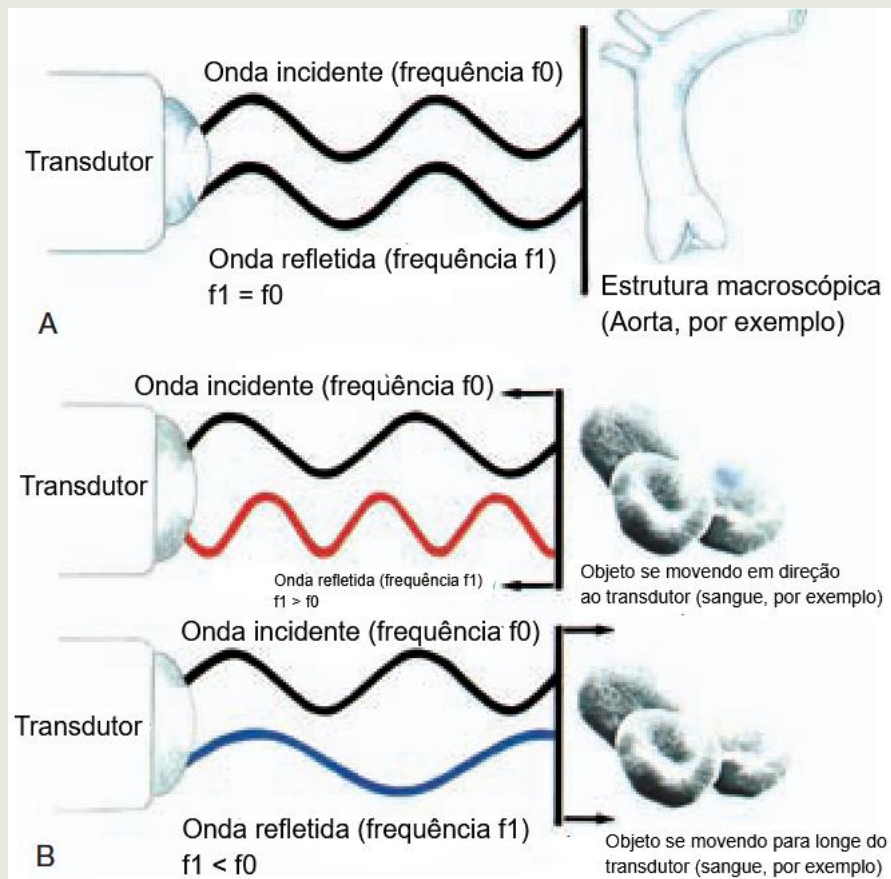


Fig. 32: Representações esquemáticas de uma ultrassonografia bidimensional (a) e de Doppler (B).

Por definição, o sangue que flui em direção ao transdutor aparece acima da linha base (doppler contínuo ou pulsado) ou em vermelho (doppler colorido) – Ao contrário, por ex: o sangue que aparece abaixo da linha de base ou em azul está se movendo para longe do transdutor. Essa apresentação da direção do sangue é completamente voluntária e não tem nada a ver com o tipo de vaso (artéria ou veia) ou o conteúdo de oxigênio do sangue. Sangue rico em oxigênio na aorta ascendente, por exemplo, aparece como azul (fig. 33 b) ou abaixo da linha base (fig. 33 a), já que está se movimentando para longe do transdutor.

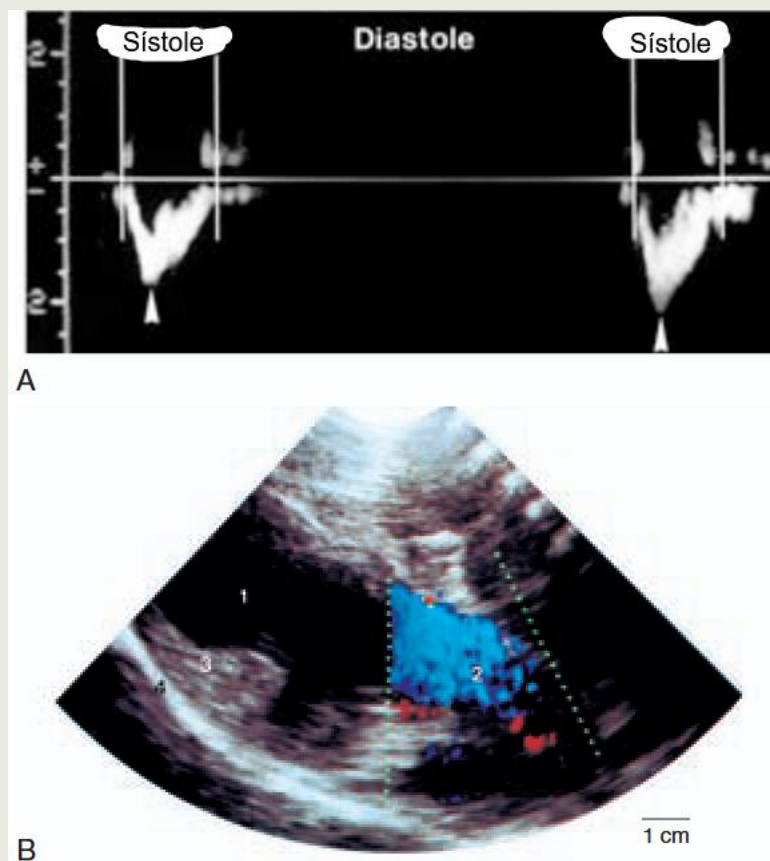


Fig. 33: Fluxo sanguíneo no nível da válvula aórtica: doppler pulsado (A) e doppler colorido (B).

Estruturas anatômicas	
Setas mostram a velocidade máxima do sangue no nível da válvula aórtica	2 Aorta descendente
1 Ventrículo esquerdo (caminho de saída)	3 Miocárdio
	4 Pericárdio

A velocidade do fluxo sanguíneo pode ser lida diretamente pelo eixo y com um doppler convencional e pode ser estimada pela intensidade da cor em um doppler colorido.

Se a velocidade do sangue excede a frequência de recepção do transdutor, o conhecido fenômeno de aliasing ocorre, o que corresponde ao efeito estroboscópico no filme. Com dopplers coloridos isso resulta em uma inversão das cores e nos dopplers convencionais em apresentação inversa, relativa ao eixo x.

2.7 Preparando o cachorro para um exame de ultrassom

Um pré-requisito para ultrassons de qualidade é contato suficiente do transdutor com a superfície da pele. Para o exame cardíaco limpar a pele com álcool e aplicação muito grande de álcool em gel de contato é suficiente para a maioria dos cães. O mesmo procedimento pode ser usado para ultrassom abdominal de cães com pouca ou média quantidade de pelos. Animais com pelos longos e espessos e muita pelagem secundária, no entanto, tem de passar por tricotomia na área que vai ser examinada.

O posicionamento do cão depende da preferência do operador, o comportamento do animal, e o exame a ser feito. Ecocardiografia em decúbito lateral é proposto assim como exames cardíacos feitos em cães sentados ou em pé. Ultrassom abdominal é possível em decúbito lateral e dorsal, assim como em animais em pé.

Anatomia do Ultrassom

Como na anatomia radiográfica, a anatomia do ultrassom tem referências clínicas diretas. Apenas com um conhecimento detalhado do ultrassom normal é possível o uso clínico de sucesso desse método, que é relativamente novo na medicina veterinária. Vários exemplos de ultrassom seguem, te mostrando vários órgãos e sistemas de órgãos. As estruturas mais importantes no ultrassom são demonstradas no desenho e etiquetadas. As posições respectivas para o exame de ultrassom são mostrados acompanhando os desenhos esquemáticos

CORAÇÃO - COR

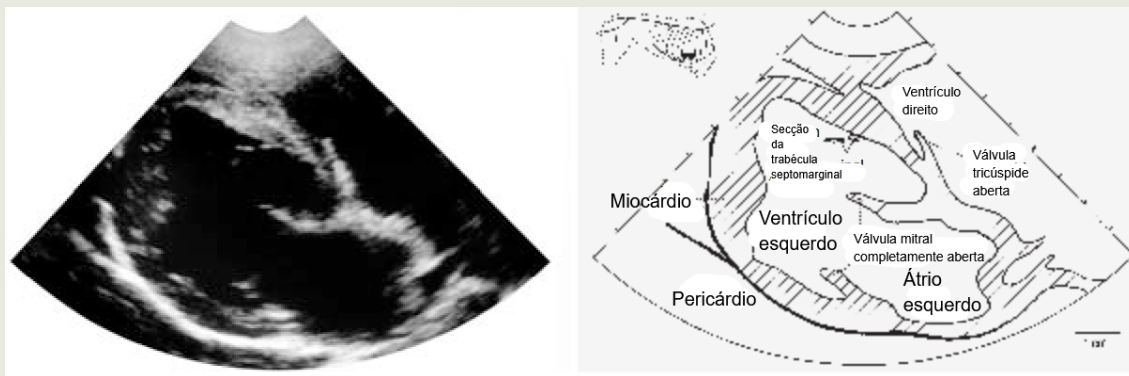


Fig. 34: Trato de fluxo interior do ventrículo esquerdo; secção do eixo longo no fim da diástole do ventrículo esquerdo.

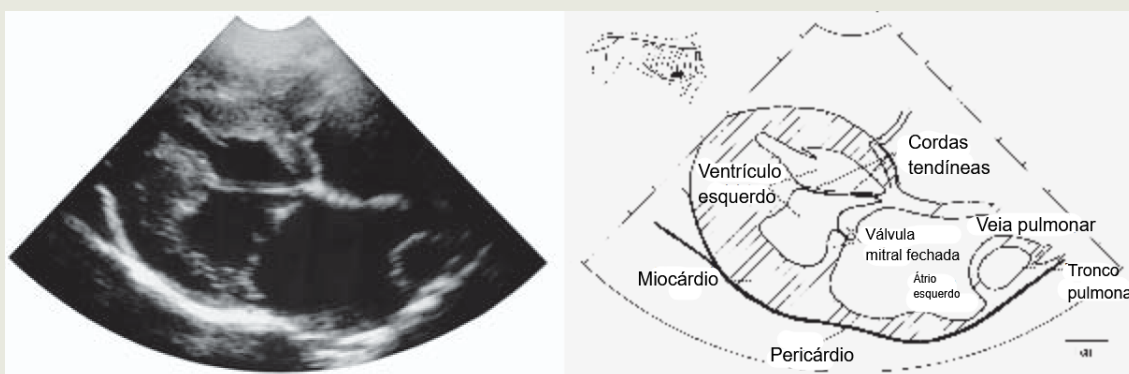


Fig. 35: Trato do fluxo interno do ventrículo esquerdo; secção de eixo longo na sístole tardia do ventrículo esquerdo.

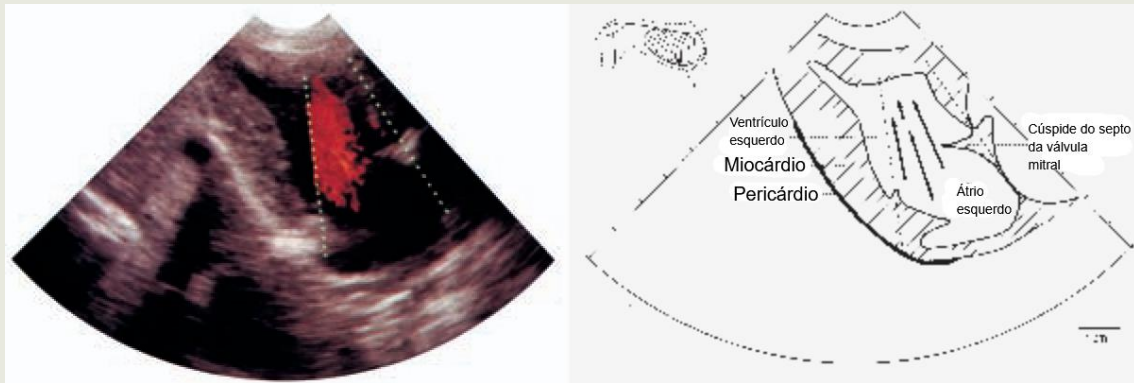


Fig. 36: Trato de fluxo interno do ventrículo esquerdo; secção do eixo longo do ventrículo esquerdo com sangue entrando no início da fase diastólica.

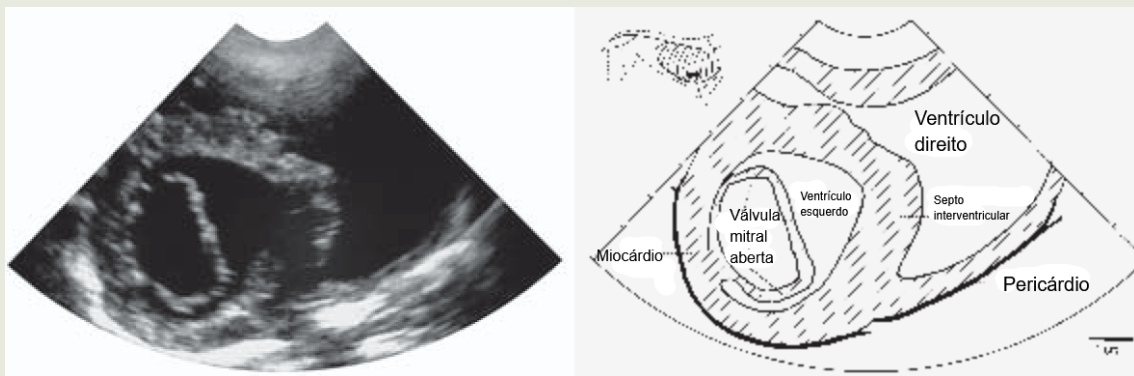


Fig. 37: Trato do fluxo interno do ventrículo esquerdo; secção de eixo curto em diástole no nível da válvula mitral.

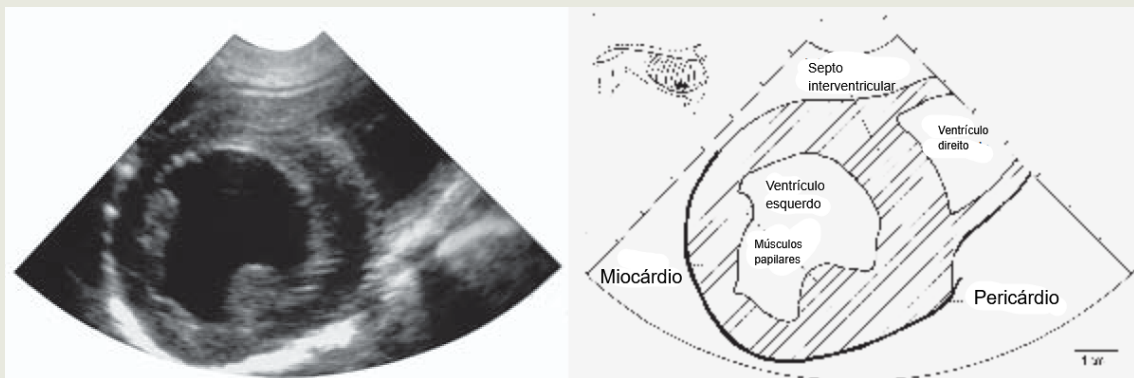


Fig. 39: Trato de fluxo interno do ventrículo esquerdo, secção de eixo curto em sístole no nível dos músculos papilares.

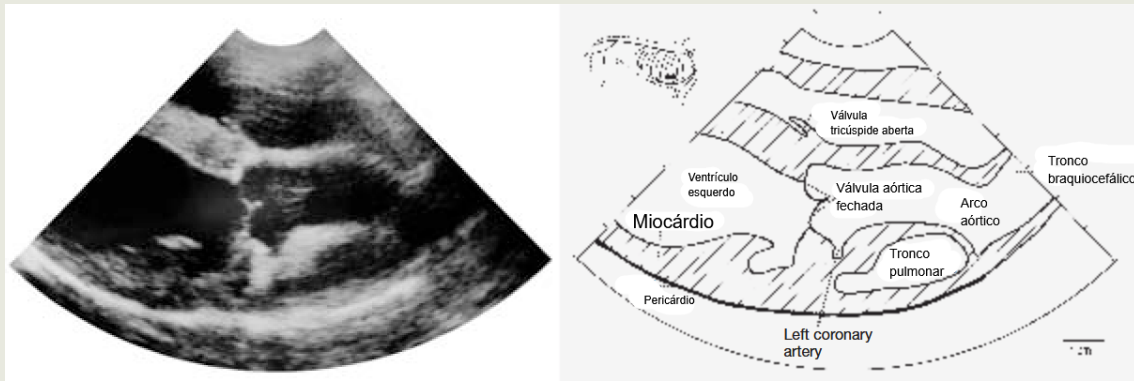


Fig. 39: Trato de fluxo saída do ventrículo esquerdo; secção de eixo longo em diástole.

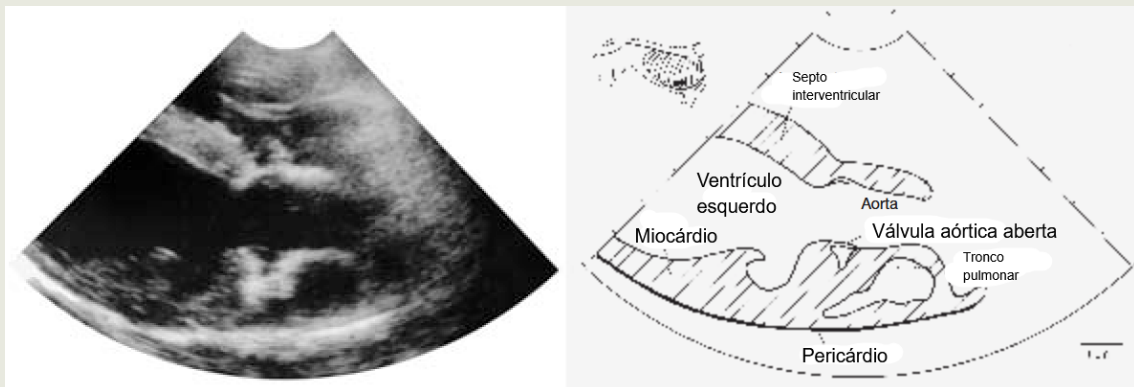


Fig. 40: Trato de fluxo de saída do ventrículo esquerdo; secção de eixo longo em sístole.

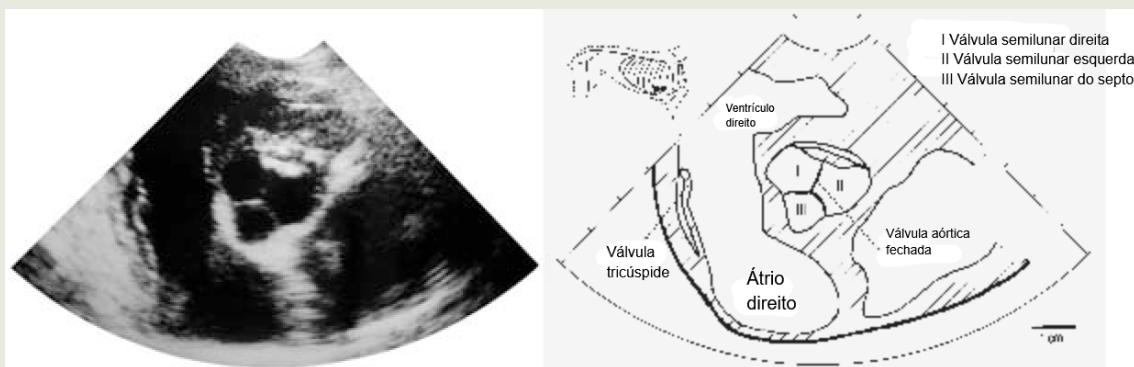


Fig. 41: Trato de fluxo de saída do ventrículo esquerdo; secção de eixo curto em diástole no nível da válvula aórtica.

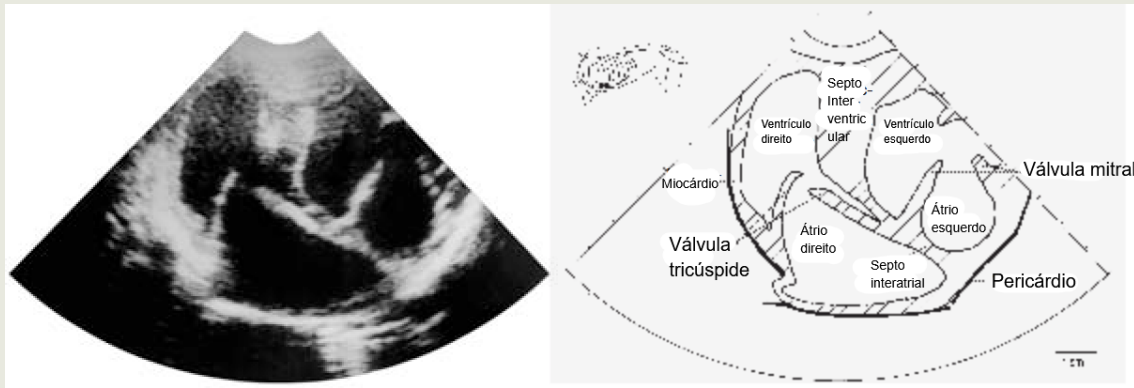


Fig. 42: Tratos de fluxo se saída do ventrículo direito e do esquerdo; projeção em final de diástole das quatro câmaras.

ESTÔMAGO

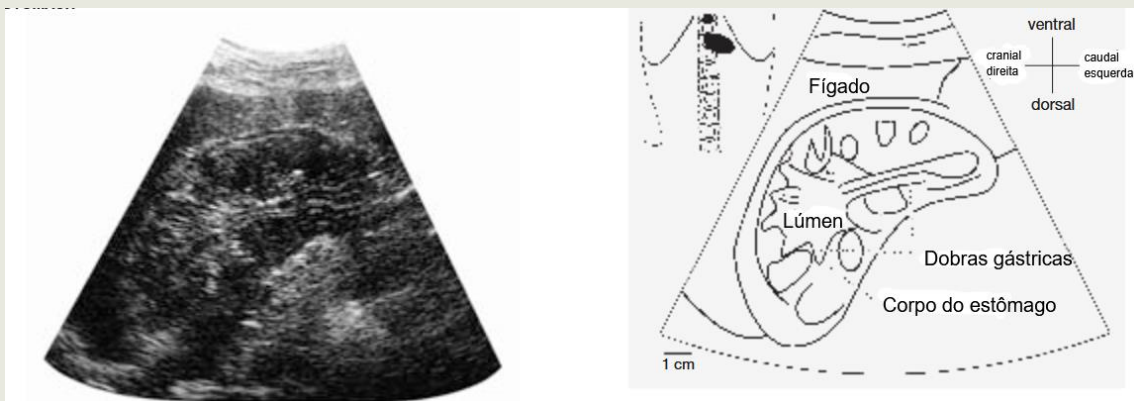


Fig. 43: Estômago vazio, secção longitudinal.

FÍGADO – HEPAR

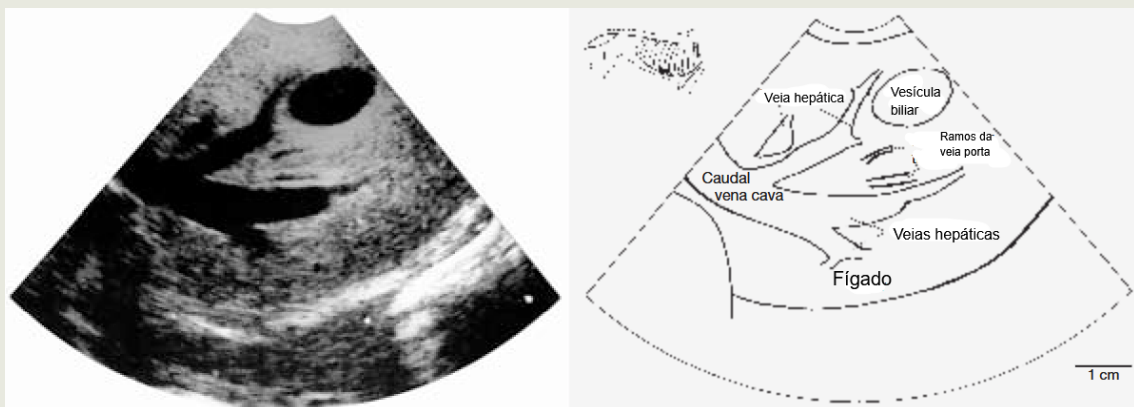


Fig. 44: Fígado, secção transversa.

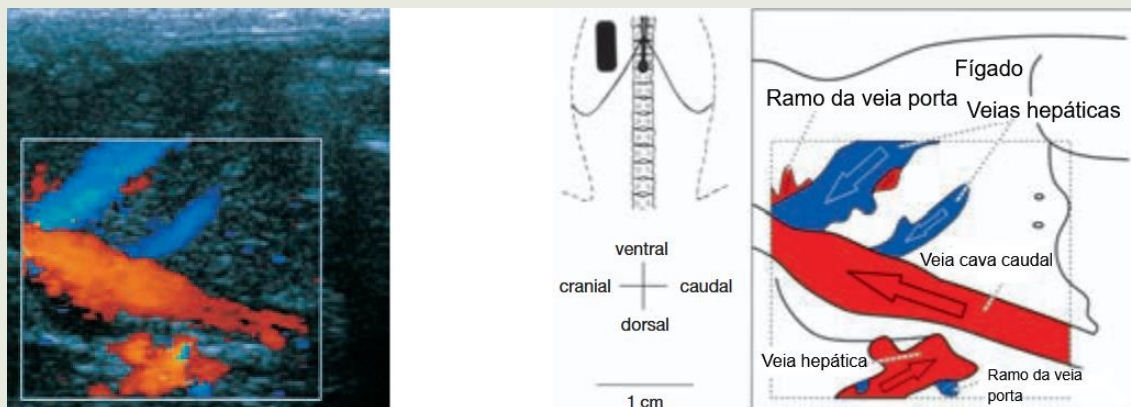


Fig. 45: Fígado de um filhote de cão de 5 dias de idade; apresentação em doppler colorido do fluxo sanguíneo nas veias hepáticas e veia cava caudal durante inspiração.

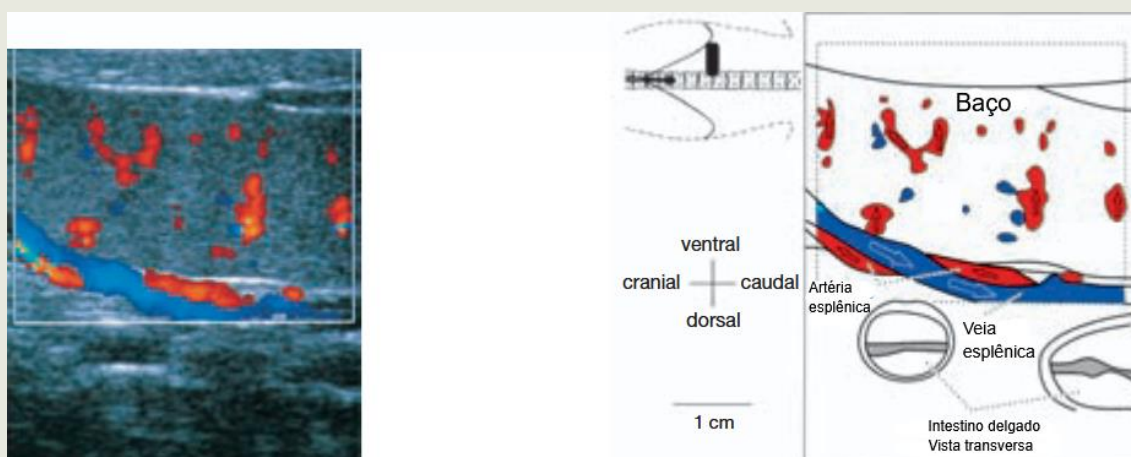


Fig. 46: Baço e hilo do baço, secção longitudinal; apresentação em doppler colorido do fluxo sanguíneo na artéria e veia esplênica e vasos sanguíneos intraesplênicos.

RIM

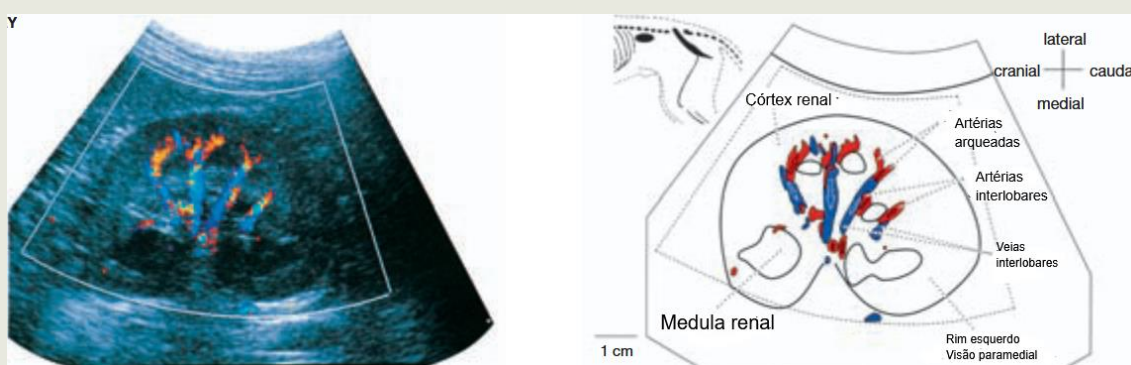


Fig. 47: Rim esquerdo, secção longitudinal paramedial; aparência de doppler colorido do fluxo sanguíneo nos vasos sanguíneos intra-renais.

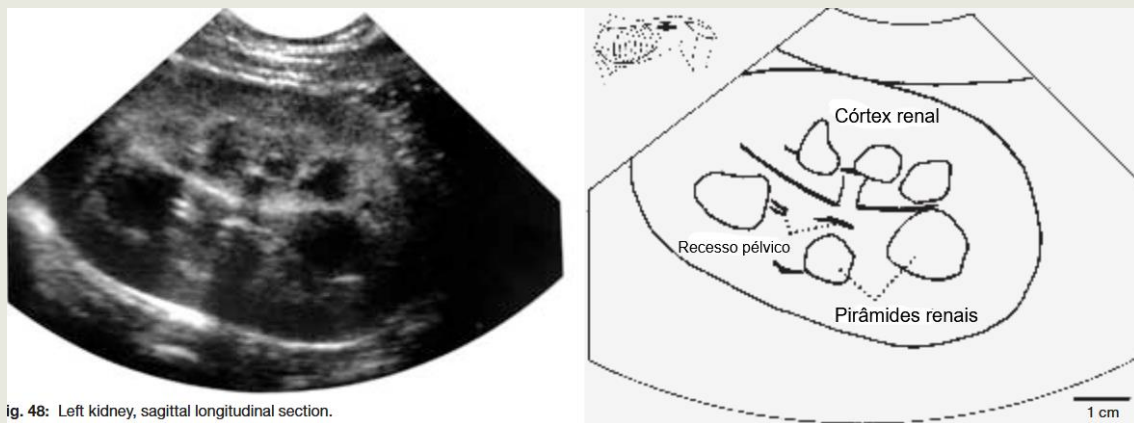


Fig. 48: Rim esquerdo, secção longitudinal sagital.

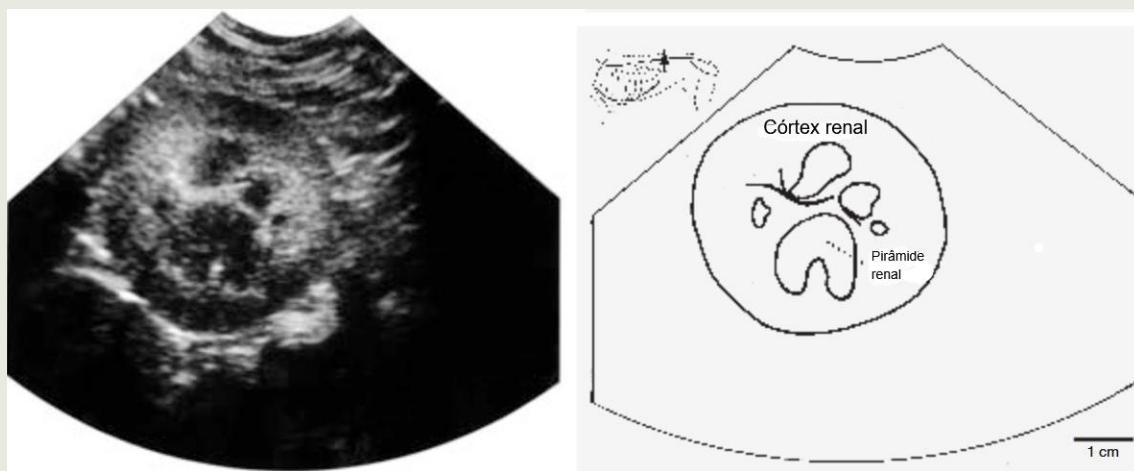


Fig. 49: Rim esquerdo, secção transversa.

OVÁRIO

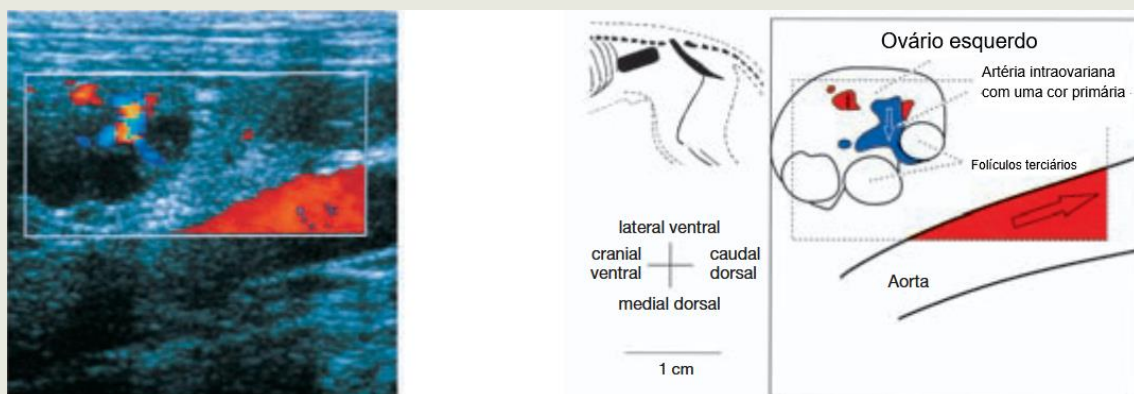


Fig. 50: Ovário esquerdo com folículos terciários em uma cadela no cio; apresentação em doppler colorido do fluxo sanguíneo na aorta e vasos sanguíneos intraovarianos.

BEXIGA URNÁRIA, CORNOS UTERINOS.

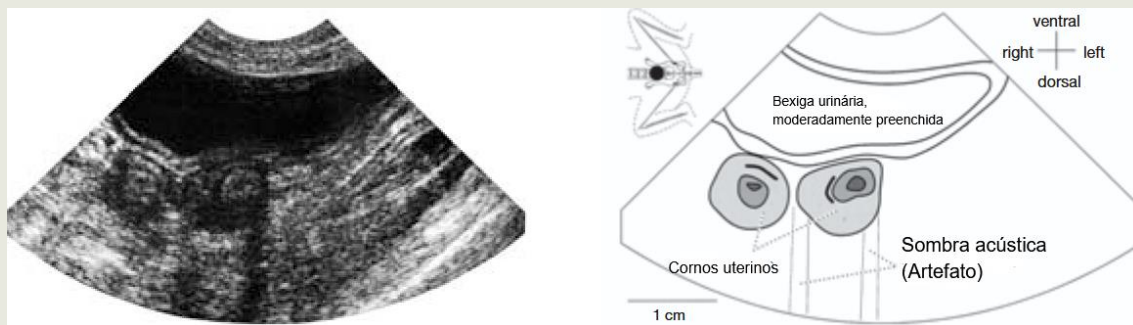


Fig. 51: Bexiga urinária preenchida moderadamente e cornos uterinos de uma cadela em cio em secção transversa.

PRÓSTATA

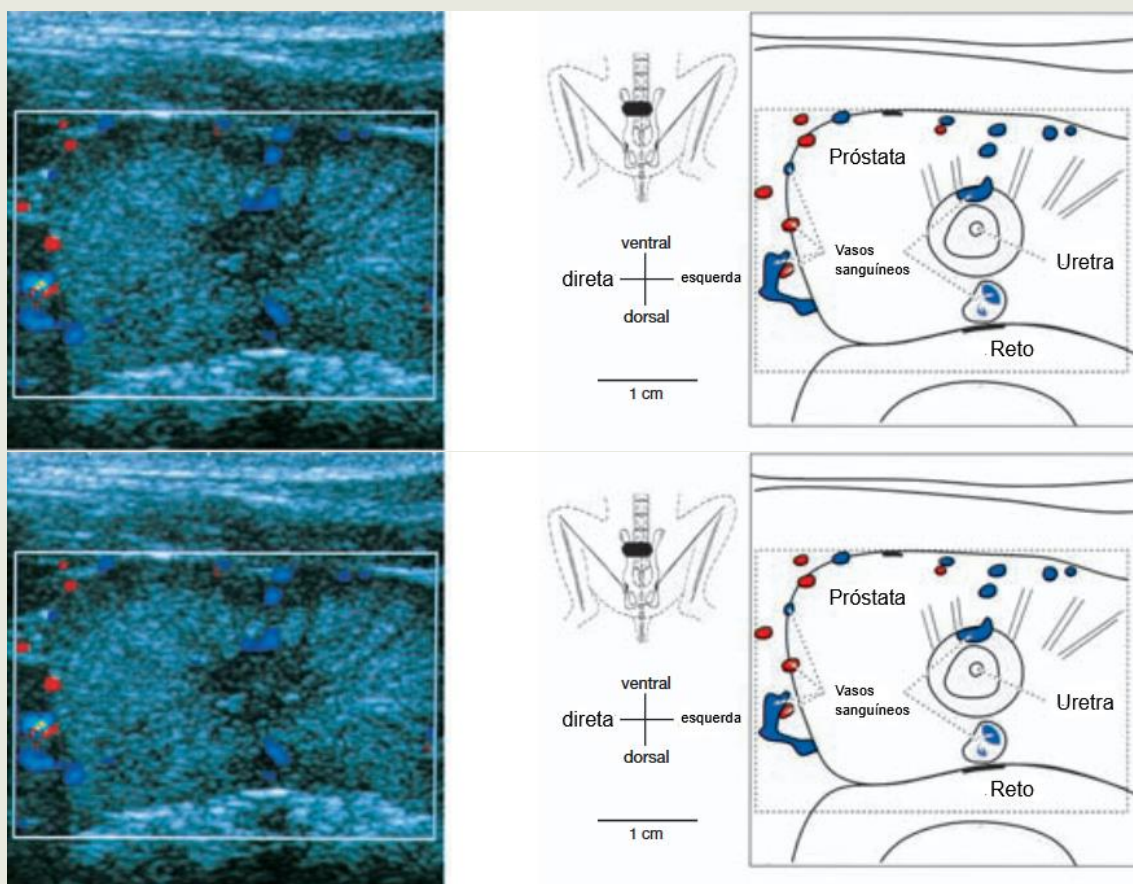


Fig. 52: Próstata e uretra na secção transversa; aparência do doppler colorido do fluxo sanguíneo e vasos sanguíneos intra e periprostáticos.

TESTÍCULOS

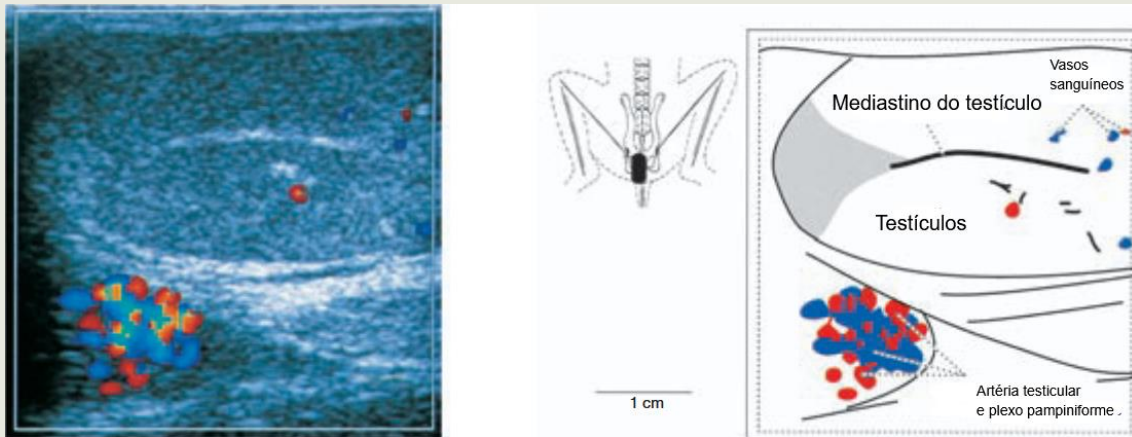


Fig. 53: Testículos, secção longitudinal, apresentação em doppler colorido do fluxo sanguíneo na artéria testicular e o plexo pampiniforme.

MEMBRO PÉLVICO – MEMBRO DA PELVE

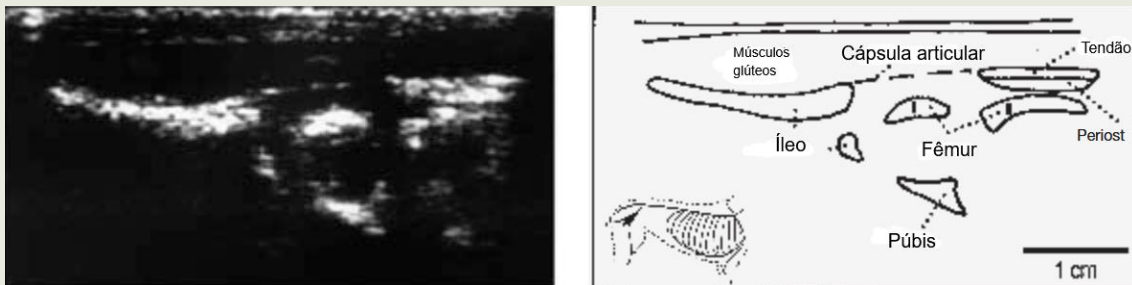
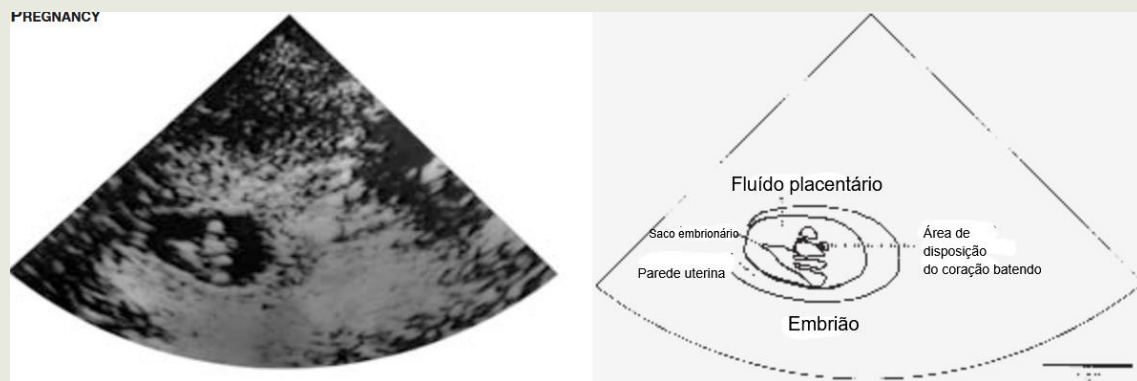


Fig. 54: Articulação pélvica, secção longitudinal.

I (Cabeça, epífise ossificada)
II Colo

GESTAÇÃO



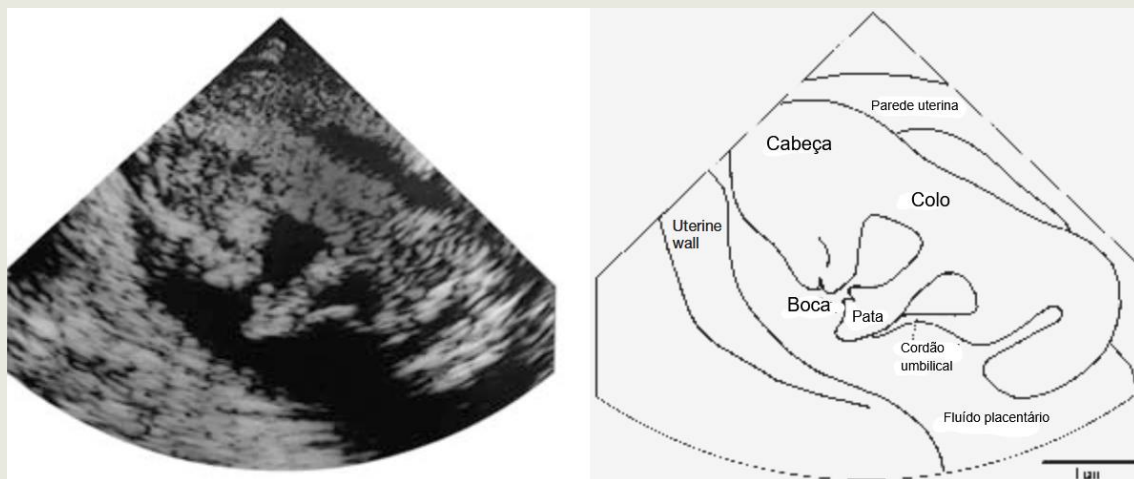


Fig. 56: Gestação, feto, 38d após a concepção.

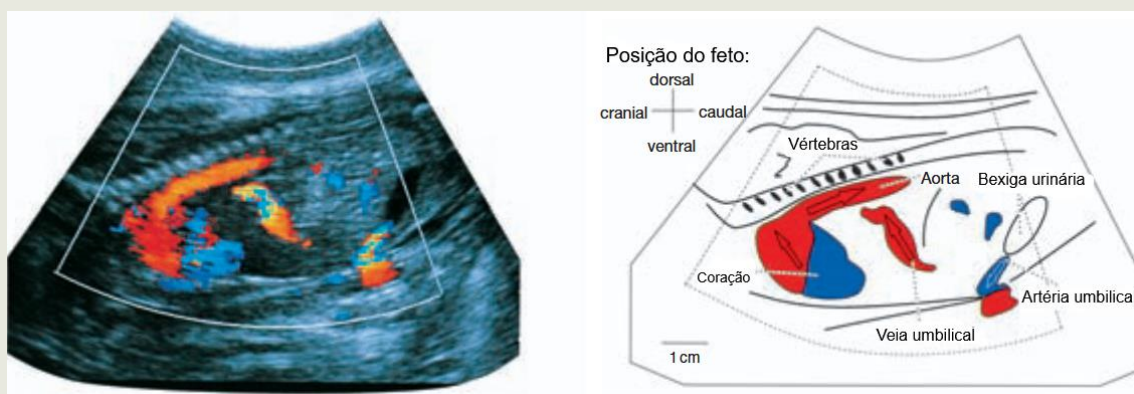


Fig. 57: Estágio tardio da gestação, um feto com 52 dias após ovulação, cavidade torácica e cavidade abdominal, secção Paramediana um pouco oblíqua; apresentação em doppler colorido da circulação fetal.

Introdução a Tomografia Computadorizada

O termo tomografia computadorizada (TC) é derivado da palavra Grega tomografia (= imagem de cortes). Com essa técnica, um objeto tridimensional é penetrado por raios x de diferentes direções. As múltiplas imagens bidimensionais resultantes no monitor devem, no entanto, ser primeiro calculadas das projeções medidas pela assistência de um computador. Esses cálculos são traçados até o matemático da Áustria, Johann Radon, pelo qual motivo o sinal que chega ao detector também é chamado de Radon, que transforma o objeto visualizado. Desse modo, pela primeira vez em 1972, medidas de densidade tecidual foram possíveis. Essas medidas são traçadas de volta a Godfrey N. Hounsfield (medidas da densidade tecidual) e Allan M. Cormack (conceito de projeção e penetração). A primeira publicação médica veterinária aparecer em 1980 em 'Kleintierpraxis'.

Para se acostuma com a TC, suas **bases físicas** e exames padrões em pequenos animais, assim como modos de ser familiar com a maneira de função, uma ampla seleção de referências está disponível. Na figura 58, o princípio da CT é demonstrado de forma pictográfica. Um tubo de raios-x (A) é organizado em vários detectores opostos (B) e é conectado a eles. O tubo gira em um círculo ao redor do paciente e durante essa rotação, emite continuamente raios x na forma de feixe de

radiação de comprimento ajustado previamente (espessura de camada). O paciente, que fica posicionado entre o tubo de raios-x e seus detectores, absorvem parte da radiação, nesse caso uma porção reduzida de radiação atinge a série de detectores (=perfil enfraquecido). Os dados resultantes são mais ou menos rapidamente avaliados dependendo da capacidade de cálculo do computador, e a imagem correspondente é reconstruída no monitor. Dessa forma, a imagem atinge o monitor por reprodução pictográfica (semelhante a cortar o pão em fatias, pouco a pouco). Essa "fatia de pão" (camada de corpo de uma espessura fixa) vai ser demonstrada como uma imagem em TC de uma resolução de 512 x 512 pixels. No entanto, devemos notar que tal "disco" para ter certeza é representado em pixels, mas atrás deles ficam valores médios de densidade dos elementos de volume (voxels), que devem ser representados de forma bidimensional. (**fig. 58**).

Na pesquisa resultante, variações em densidade em comparação com as estruturas adjacentes são indicadas em uma imagem por TC. Portanto, uma variação com menos absorção do que os arredores é designada de **hipodensa**; um comportamento semelhante de absorção é designado de **hiperdensa**.

Na representação das imagens de TC, **três planos espaciais (fig. 59)** são distintos. Normalmente, uma base de dados de imagens transversas são obtidas e depois os outros dois planos de secção são calculadas ou reformadas de uma base de dados existente (=reformaç o multiplanar, MPR).

Secção em TC em pequenos animais é predominantemente **transversa**. Na medicina humana, é designada de plano seccional axial. No entanto, esse termo parece um pouco confuso na medicina veterinária, especialmente na secção do crânio.

Os resultantes da chamada secção **sagital** se o paciente for posicionado paralelo ao seu eixo longo.

Na medicina veterinária, o terceiro plano espacial é designado de secção **dorsal**. Novamente, na cabeça, existem diferenças de nomenclatura em comparação com os seres humanos; já que na medicina humana é chamado de plano de secção coronal (frontal).

O **exame tomográfico computadorizado** acontece com o animal sob anestesia geral, no caso em que requerimentos do caso clínico denominam a região (cabeça, região cervical cranial, tórax, abdômen, pelve, ossos longos, coluna vertebral e articulações) a ser examinada. O posicionamento do animal (exceto a coluna vertebral)   simétrico na posição peito-abdômen. O exame da coluna vertebral é feito preferivelmente na posição dorsal, porque na posição tórax-abdominal deslocamentos dorsoventrais dos corpos vertebrais podem aparecer devido aos movimentos respiratórios.

No começo do exame TC dois **tomogramas** (scout, piloto) são produzidos (fig. 60), o que corresponde a uma radiografia laterolateral ou dorsoventral. Com esses, o escaneamento próprio   planejado sobre qual o número de secções vai ser definida, ea inclinação do gantry (ver Fig. 58), e o controle de posicionamento é resolvido.

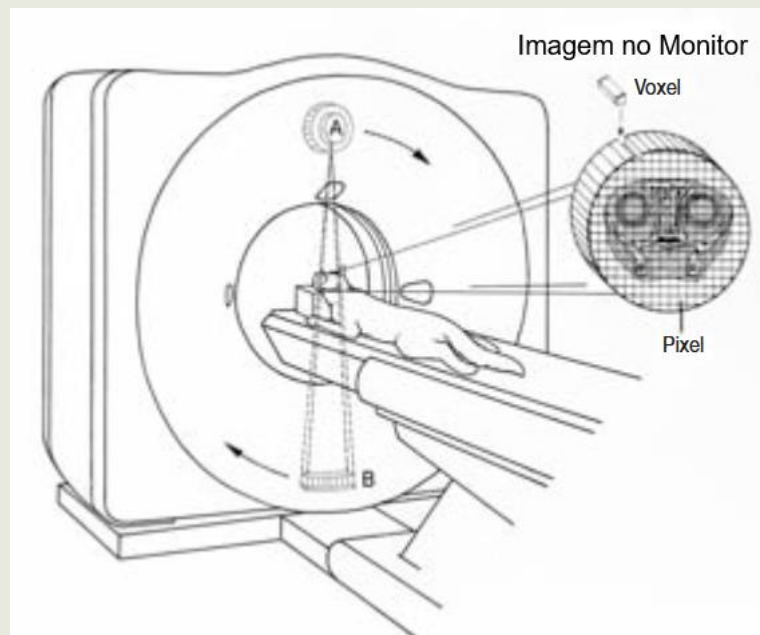


Fig. 58 Representação esquemática da tomografia computadorizada de um pequeno animal. O tubo de raios-x (A) é localizado oposto a uma fileira de detectores (1 – 16 linhas = B na abertura do chamado gantry ou “barril” de TC)

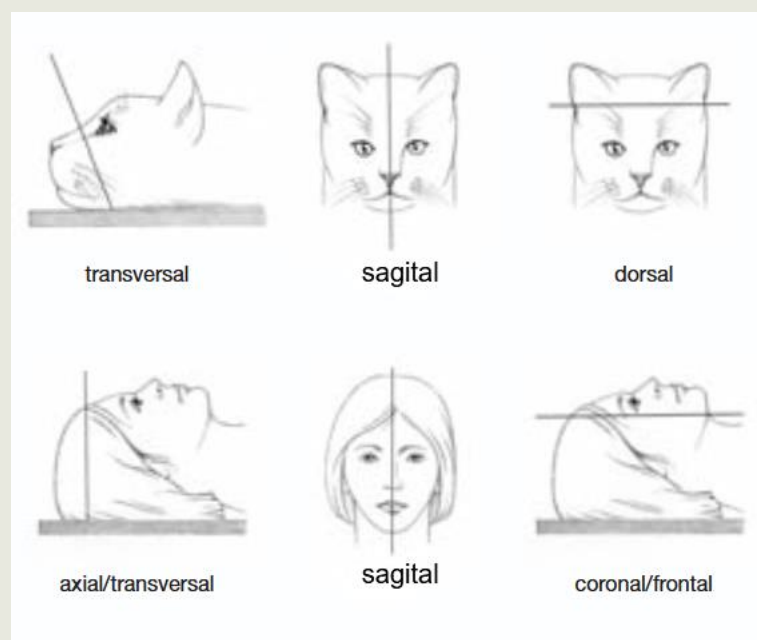


Fig. 59: Comparação da designação de planos seccionais da cabeça de uma pessoa em relação a um animal.

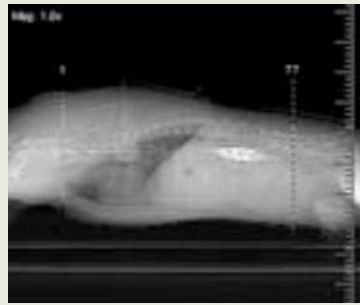


Fig. 60 Tomograma laterolateral para as regiões abdominal e torácica com um guia de marcação para as secções.

Espessura-seccional e **table-feed** dependem da região a ser examinada e o tamanho do animal. Portanto, por exemplo, para o exame da cabeça e aqui especialmente para o nariz e o seio paranasal de um cão de 5 kg, na literatura um intervalo e uma secção de espessura de 2 mm são descritos. Isso significa que o feixe de raios-x é focado em 2 mm (=espessura de secção, espessura de “disco”) e a tabela (feed) se move 2 mm por vez após um ciclo rotacional (= table-feed/intervalo seccional), para produzir a próxima imagem. Isso acontece de certa forma como o sinal de “pare e continue” nas ruas e corresponde a administrar as secções camada por camada. Em contraste a isso, na tecnologia em espiral da TC há um movimento de avanço contínuo na mesa (hélice ou espiral) com camadas que se sobrepõem. A vantagem desse método é a velocidade no qual o escaneamento pode ser feito. Outra vantagem é que apenas um único grupo de data de volume é necessário, o que faz com que seja possível um pós-cálculo subsequente sem espaços em branco.

A radiação, que atinge os detectores após absorver o tecido, é demonstrada como matéria cinzenta na imagem resultante do monitor. Máquinas atuais demonstram de até 40% de valores cinzentos, o que representa os diferentes valores de densidade dos tecidos em **unidades Hounsfield (HU)**. A calibração é feita com base nos valores de densidade da água (0 HU) e ar (-1000 HU). Dependendo nas condições da luz, o olho humano é capaz de distinguir até 20-50 valores diferentes de cinza; embora 256 valores de cinza possam ser demonstrados no monitor.

UNIDADES HOUNSFIELD em pequenos animais

Osso compacto	+1600
Osso esponjoso	+500 a +800
Disco intervertebral	+80 a 120
Musculatura	+50 a 80
Parênquima	+40 a 70
Sangue	+40 a 55
Cérebro	+40 a 45
Fluido cerebroespinal	+10 a 20
Água	0
Tecido adiposo	-50 a -130
Pulmões	-600 a -800

Para ser capaz de avaliar o olho humano (20-50 valores discerníveis de cinza), ainda assim com a variação tecidual das estruturas na TC (4096 valores possíveis de cinza), somos assistidos pela **técnica de janelamento (fig. 61)**. Com essa técnica é possível

examinar apenas uma parte de certo valor de cinza (uma janela). Outras partes são borradas. Ao fazer isso, é possível distinguir por um lado só o nível comum de janelamento (nível de janelamento, **WL**) e por outro o comprimento do janelamento (**WW**). O nível de janelamento é escolhido onde a região densa de tecido investigada fica. O comprimento do janelamento tem um impacto no contraste da imagem. Na avaliação resultante da imagem, o investigador deve estar ciente que a imagem deve ser estudada em pelo menos dois janelamentos diferentes já que se não fosse por isso mudanças podem ser facilmente negligenciadas.

Como outra ajuda com os achados de imagem de TC, **algoritmos de reconstrução** podem ser usados. Com esse método, por exemplo, efeitos de atenuação de extremidades podem ser obtidos com data crua (não dos dados da imagem!) para uma demonstração especial do osso. Como regra, a reconstrução é feita com dados "moles" (dependendo em como o dado é produzido). Um exemplo: para estruturas ósseas no nariz uma demonstração especial do osso com ênfase nas extremidades pode ser um sucesso. Escaneamentos de TC da cabeça primeiro acontece com um algoritmo comum de reconstrução, por exemplo, "detalhes" (mole>comum>detalhe>osso>extremidade>desempenho), para conseguir reconstruir estruturas mais moles (moles para o cérebro) ou até estruturas mais duras (performance para o osso), se for necessário (**fig. 62**).

Para muitos estudos de TC, **séries com meio de contraste** (**fig. 63**) são necessárias imediatamente após uma série nativa. Elas permitem que o veterinário tire conclusões sobre a natureza das mudanças patológicas.

Modelos de volume tridimensionais (**modelos 3D**) pode ser reconstruído com grupos de dados de TC. Eles provaram ser representações realistas, que são eminentemente adequadas para conter até mesmo a imaginação mais estressada. No futuro, modelos de 3D vão ter um papel ainda maior na rotina clínica já que devido a espessura diminuída de corte, a abundância de dados e informações aumenta consideravelmente. Por esse motivo, devemos prestar atenção por erros (distorção por inclinação do gantry, efeito de volume parcial) que surgem de reconstruções 3D.

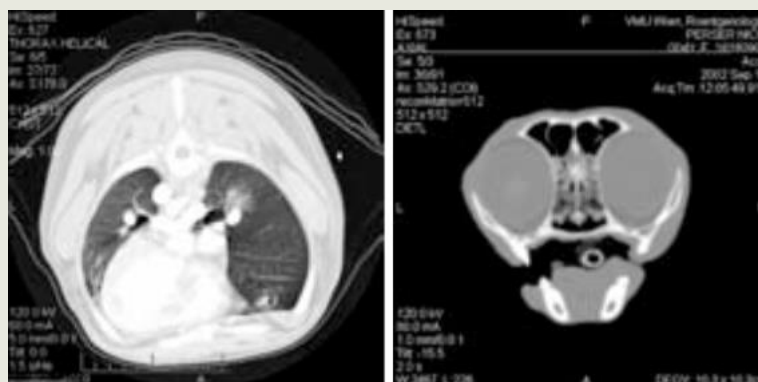


Fig. 61: Escaneamento por TC em janelamento pulmonar (esquerda, cavidade torácica) e o janelamento de tecidos moles (direita, cabeça). A técnica de janelamento faz com que seja possível avaliar tecidos com densidades diferentes. Se, por exemplo, o pulmão for avaliado, deve ser examinando apenas em janelamento pulmonar. No entanto, ao fazer isso, todas as estruturas de tecidos moles não pulmonares são retiradas da avaliação. No janelamento em tecidos moles, por outro lado, a estrutura detalhada do pulmão se perde no observador.



Fig. 62 Reconstrução de um algoritmo em detalhe (esquerda) no algoritmo de performance (direito) no janelamento de ossos.

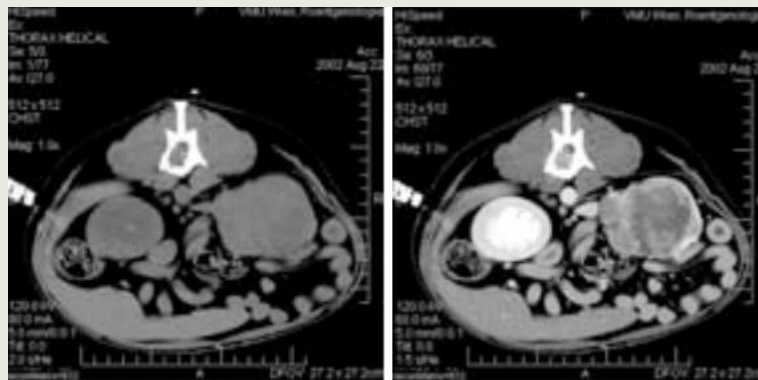
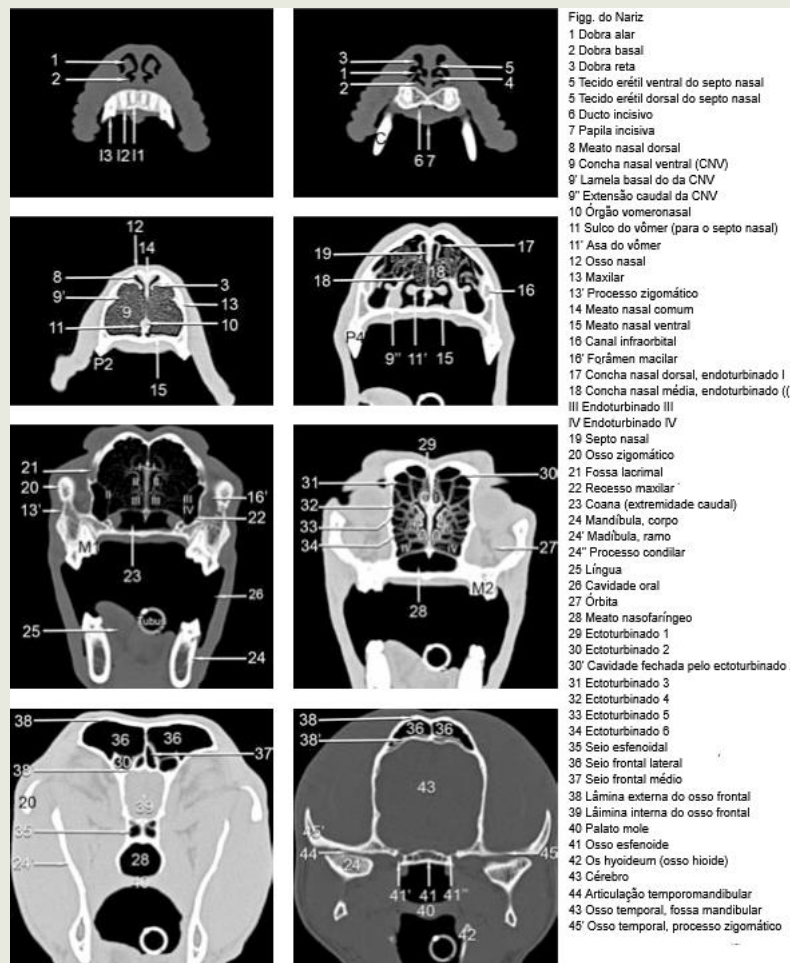


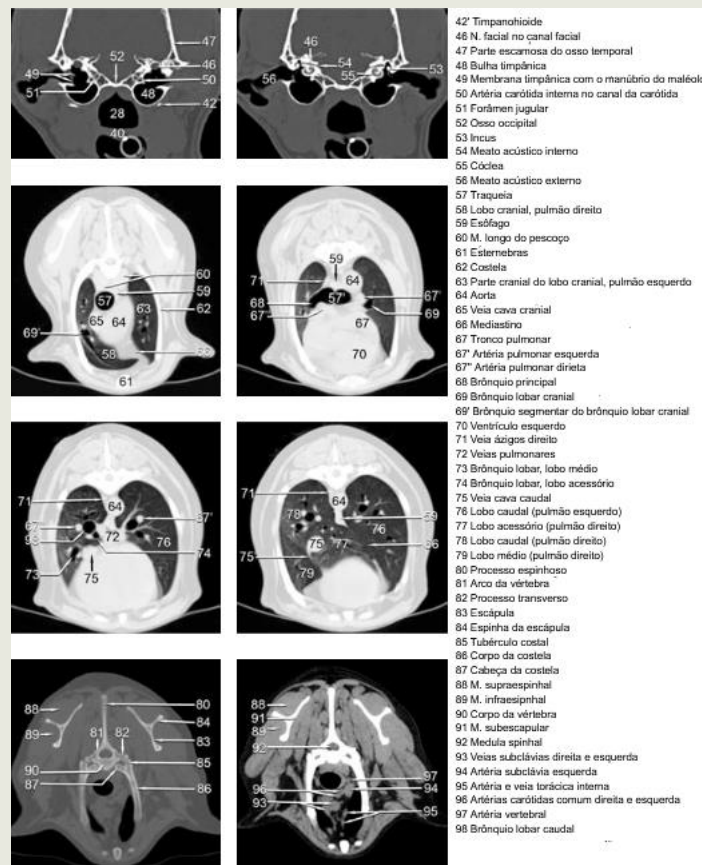
Fig. 63 Comparações de uma imagem de TC nativa (esquerda) e uma imagem de TC melhorada com meio de contraste (direita) no janelamento de tecidos moles. A eliminação do meio de contraste ocorre por meio dos rins. Na imagem da direita, o rim esquerdo acumulou de modo fisiológico meio de contraste. Dessa forma, o córtex renal pode ser muito bem diferenciado da medula renal. Concentração de meio de contraste ocorre em tecidos intensivamente vascularizados e por esse motivo é adequado para o diagnóstico de tumores bem vascularizados. No caso presente o rim direito não tem uma sombra uniforme de densidade de tecidos moles. O lado esquerdo, o corpo vertebral é penetrado por uma massa de densidade de tecidos moles, o que constringe a medula espinhal consideravelmente.

Anatomia do Exame de TC

Quanto a grande importância clínica da tomografia computadorizada, um conhecimento fundamental da anatomia é absolutamente necessário. Primeiro o radiologista precisa de conhecimento anatômico sólido, o que permite que o radiologista responda questões clínicas sobre imagens de escaneamento de forma certa. Pelo procedimento ser baseado em raios-x é especialmente adequado para a demonstração de estruturas ósseas e órgãos pneumáticos. Apenas a cabeça apresenta uma complexidade distinta e grande variação de forma que essa região é especialmente considerada aqui. Em contraste com os dentes e ossos (WL 480 WW2500) um janelamento de osso modificado é adequado para demonstração das conchas (WL – 300 e WW 2500).



Nessa página, por meio de exemplo, seguindo as figuras na orelha são apresentadas certas secções transversas do tórax (WW 1500 a WL -600 para a avaliação dos pulmões e WW 350 e WL 40 para a avaliação do tecido mole).



Contribuições para a Anatomia Clínica e Funcional

4.1 EPIDERME é constricta durante o período do embrião e deslocada para dentro da derme, forma **cistos epidermóides (verdadeiro ateroma; ver também 6.1)** que podem assumir um diâmetro de até 5 cm. Além dos **cistos dermóides** incluem em suas paredes constituintes dos complexos de órgãos epidermais (folículos pilosos, glândulas sebáceas e sudoríparas).

4.2 O ESTRATO CÓRNEO ou **QUERATINA** simples forma a barreira semi-impermeável da epiderme. Consiste de células epidermais queratinizadas que são unidas uma a outra por meios de um **cimento intercelular** semelhante aos tijolos em uma parede unida por mortár. O cimento intercelular é formado no estrato espinhoso durante a queratinização e é secretados pelas chamadas vesículas que revestem membranas nas fissuras intercelulares. Componentes essenciais do cimento intercelular são lipídios, particularmente a ceramida, que são ligadas quimicamente por meio da glicoproteína do envelope celular. Na **doença de pênfigo autoimune** uma reação autoimune contra a glicoproteína leva a uma separação das células epidermais uma da outra. Uma ampliação das fissuras intercelulares e formação de vesícula são uma consequência disso. O processo contínuo de crescimento novo e queratinização de células epidermais gasta energia e nutrientes. Essas células por fim cornificam e se desligam de sua associação epidermal por meio da **descamação** ou exfoliação. O processo é regulado por um mecanismo de feedback. Uma interrupção nesse equilíbrio dinâmico, por exemplo, nas deficiências de vitamina A e zinco, podem levar ao **espessamento do estrato córneo (hiperqueratose)**. Em metabolismo de lipídio modificado congênito (por exemplo, ausência de esteroidesulfatase na ictiose congênita) ou adquirida

(por exemplo, deficiência de ácidos graxos), cemento intercelular inferior é formado, apresentando **seborreia** visível como consequência.

4.3 Em diferentes regiões do corpo às vezes as fibras elásticas e colágenas do **CÓRIO (derme)** possui uma orientação definitiva exibida pelas **linhas de tensão de colo**. Incisões cirúrgicas ao longo das linhas resultam em feridas de pele de deiscência nos quais as extremidades ficam bem separadas. As margens das incisões feitas ao longo das linhas do colo ficam situadas juntas, livres de tensão. Em **injeções intradermais (i/d)**, o forte tecido conjuntivo do estrato córneo permite a aplicação de apenas pequenas quantidades de líquido. Material injetado por via intradermal fica em contato restrito com o mecanismo de defesa da pele, de forma que esse tipo de injeção é empregada em testes da alergia.

4.4 Da mesma forma, a **SUBCUTIS** frouxa (hipoderme) de cães é facilmente adaptada para **injeções subcutâneas** que empregam volumes maiores de fluido. Cargas de pressão ordinária ou regular podem resultar na formação de **bursas subcutâneas** acima de uma base sólida, como uma proeminência óssea. Essas são encontradas, por exemplo, acima da tuberosidade do olécrano em raças de cão mais pesadas.

4.5 PÊLOS EXTERNOS da pelagem e **PELAGEM SECUNDÁRIA** da pelagem debaixo passam por um ciclo regular que determinam o **crescimento capilar** no outono e na primavera. Esse ciclo é regulado pela epífise ou glândula pineal dependendo do comprimento da luz do dia e temperatura do ambiente.

6.1 SECREÇÃO DAS GLÂNDULAS SEBÁCEAS se mistura com as das glândulas sudoríparas no ducto excretório do folículo capilar e forma um **filme superficial de lipídio** na pele e nos pelos. Isso oferece um efeito hidrofóbico forte particularmente em pelagens de pelos muito grossos. Uma obstrução das aberturas foliculares resulta em um acúmulo de secreção e a formação de **pequenos cistos foliculares de retenção (ateroma falso – ver também 4.1)**. **Acne** ocorre devido a um aumento na secreção sebácea junto de hiperqueratose no folículo capilar. Elas podem ser espremidas como um produto em formato de salsicha do folículo.

6.2 A secreção das **GLÂNDULAS CERUMINOSAS DO OUVIDO** fica misturada com as células epidérmicas descamadas como uma **cera de ouvido (cerúmen)** amarelo amarronzado. Com a obstrução do meato acústico externo devido a crescimento capilar excessivo, como ocorre repetidamente em Poodles, a cera de ouvido se acumula e devido a decomposição bacteriana pode acontecer otite externa ceruminosa, como consequência.

6.3 As **GLÂNDULAS CIRCUMANAS (PERIANAS)** são glândulas hepatoides que não apresentam ductos excretórios. Sob a influência dos andrógenos eles ficam suscetíveis a **hiperplasia** que ocorre 10 vezes mais frequentemente em cães machos do que em fêmeas. Com distensão mais marcante podem formar abscesso, ulcerar ou formar fistular sob a cobertura do m. esfíncter anal externo e são tratados cirurgicamente. Os **adenocarcinomas** menos usuais das glândulas sudoríparas perianais apócrinas produzem paratormônio (pseudohiperparatireoidismo). Por isso, em hipercalcemia de origem duvidosa, a região perianal deve ser examinada em busca de tumores.

6.4 SEIOS PARANASAIS ver 56.5.

6.5 As GLÂNDULAS DORSAIS DA CAUDA ficam situadas dorsais às vértebras caudais 5-7. Regularmente em canídeos ferais são completamente desenvolvidas e

servem para reconhecimento olfatório mútuo. Seus primórdios no cão são considerados atavísticos, sem possuir mais uma função aparente, e em sua síntese histológica, correspondem a glândulas circum-anais hepatoides. Em cães machos idosos são suscetíveis a **hiperplasia** eventualmente combinado com alopecia local. A condição aparece, então, como um inchaço grosseiramente mole, reconhecida como um calo ou uma área sem pelos.



6.5 Hiperplasia das glândulas (dorsais) da cauda em um Hovawart macho.

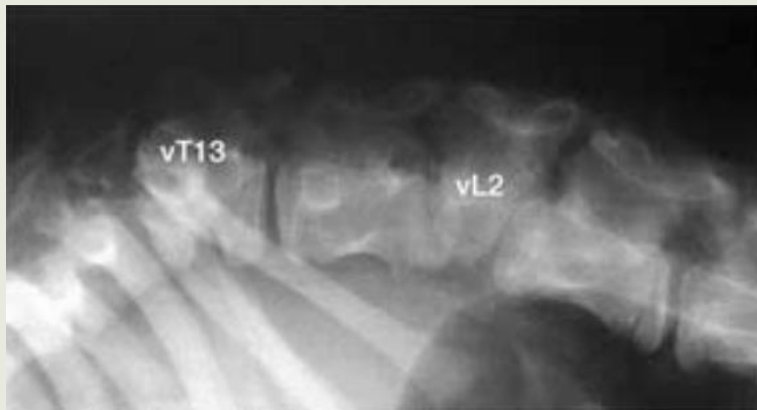
6.6 Nas almofadas subcutâneas dos **COXINS** ficam a células adiposas que não sofrem compressão, comparáveis a sola interna de um tênis de corrida- revestida por septos de tecido conjuntivo elástico. De uma maneira elástica, absorvem as forças agravantes durante contato do pé com o solo e protegem os ossos e as falanges de compressão. A carga mecânica forte amortecida pela epiderme do coxim necessita de uma taxa alta de formação epidérmica garantida devido a uma vascularização muito boa do cório do coxim. Portanto, lesões do coxim causam sangramentos intensos.

6.7 GARRAS que passam por atrito insuficiente ficam longas demais, podem enrolar, e eventualmente ficam encravadas. Particularmente acontece com a garra do primeiro dígito, que não tem papel no contato com o solo. Portanto, deve ser examinada regularmente e encurtada, se necessário. Com o **corte das unhas**, temos que observar que a garra não fica em um ângulo reto com a bainha da garra; pelo contrário, dependendo da taxa de desgaste natural a garra deve ser encurtada em um ângulo levemente agudo.

8.1 A COLUNA VERTEBRAL é um elemento essencial da construção parabólica da ponte tendínea arqueada que distribui a carga que o tronco recebe entre os membros torácicos e o membro pélvico. Simultaneamente, essa construção possui uma flexibilidade alta, o que depende da soma de pequenos incrementos de movimentos entre vértebras individuais. A dinâmica entre as curvaturas em formato de S que a coluna vertebral permite é demonstrada particularmente na corrida de cães de corrida. Isso não é possível em animais com cascos que apresentam uma coluna vertebral essencialmente estendida.

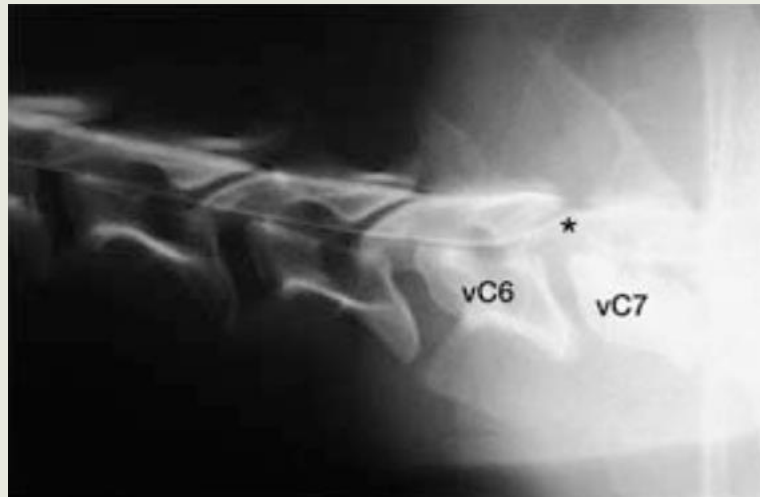
8.2 Em uso anatômico coloquial a **TERMINOLOGIA REFERENTE A VÉRTEBRAS** é derivada do latim 'vértebra' e seu uso clínico do Grego 'espondilo'.

8.3 HEMIVÉRTEBRAS apresentam formato diferente devido a fusão de corpos vertebrais ou de duas vértebras inteiras baseada em problemas de desenvolvimento. Elas ocorrem particularmente com frequência em raças de cão braquicefálicas e de crânio curto. Hemivértebras podem causar deformação e curvatura da coluna vertebral ou lateralmente (escoliose), ventralmente (cifose) ou dorsalmente (lordose). Devido à constrição do canal vertebral, pode produzir sintomas de paralise.



8.3 Desenvolvimento encurtado da vT13 e vL2 produzindo hemivértebras com lordose resultante.

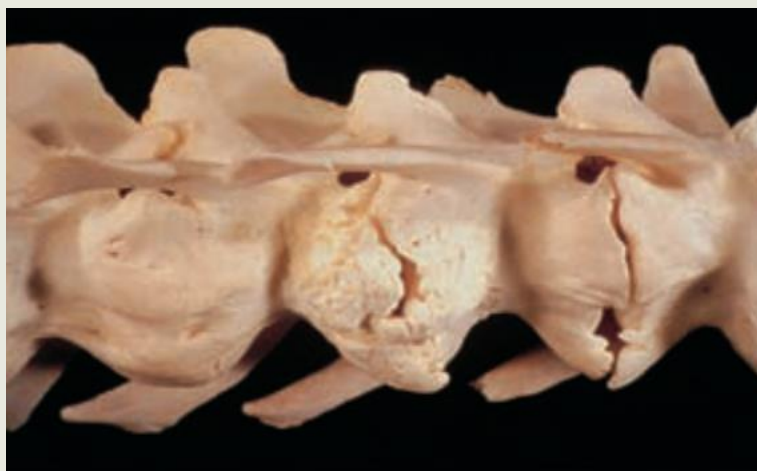
8.4 O CANAL VERTEBRAL protege a sensível medula espinhal de influências externas. Um **canal espinhal parcialmente patente** congênito por via de regra é acompanhado dos sintomas clínicos como paralise, incontinência urinária ou fecal. Essa anomalia baseada em problemas de desenvolvimento é denominada de **espinha bífida (rachischisis)**. As vértebras mais afetadas são as lombares e sacrais, mais raramente nas regiões cervicais e torácicas. Na espinha bífida apertada as meninges ficam expostas na superfície, enquanto a espinha bífida oculta a pele externa é revestida e intacta, cobrindo o defeito. **Estreitamento do canal vertebral** é uma causa frequente de desarranjos funcionais da medula espinhal. Podem ser baseados em discopatia (ver 10.3), deformações de articulações vertebrais, subluxações ou luxações (ver 10.1 e 10.2), defeitos vertebrais (Ver 8.3) e mais raramente tumores e hematomas. Uma **instabilidade** congênita **das vértebras cervicais caudais (espondilomielopatia caudal cervical ou síndrome de wobbler)** ocorre particularmente em cães de grande porte, o Doberman demonstrando predisposição. Radiograficamente essa instabilidade leva a um encurtamento evidente dos espaços intervertebrais e um encurtamento do canal vertebral. Compressão crônica da medula espinhal com um déficit neurológico típico é uma sequela.



8.4 Demonstração mielográfica de um estreitamento (*) no canal vertebral no nível da vC6 e vC7 em um Dobermann com síndrome de Wobbler.

8.5 Uma **RESSECÇÃO** ou **RESSECÇÃO PARCIAL DO ARCO VERTEBRAL (LAMINECTOMIA, HEMILAMINECTOMIA)** é o método aplicado com mais frequência para alívio cirúrgico da pressão na medula espinhal causada por constrição do canal vertebral na região toracolombar.

8.6 Crescimentos ósseos deformantes crônicos (osteófitos) nos **CORPOS VERTEBRAIS E ARTICULAÇÕES (espondilose deformante)** tem uma chance de maior frequência de ser um achado incidental em radiografias de cães mais velhos. Especialmente em Boxers, os crescimentos podem atingir dimensões consideráveis e as vértebras lombares se unirem completamente uma com a outra (**espondiloartrose anciclopoética**). Em casos mais raros, sintomas clínicos ocorrem onde processos transversos que normalmente cursam ventralmente comprimem os nervos espinhais quando eles emergem dos forâmens intervertebrais.



8.6 Espondilose deformante pronunciada em vL2 e vL4 com fusão de vL2 e vL3 (espondiloartrose anciclopoética)

8.7 Anomalias da **COLUNA VERTEBRAL CAUDAL** ocorrem em várias formas, e de um ponto de vista de um criador de reprodução é desejável em raças individuais como o Bulldog Francês e o Pug. A reprodução consequente da ausência de cauda

combinada com vários outros defeitos vertebrais como uma espinha bífida. Portanto, do ponto de vista da proteção animal isso rejeita uma reprodução de qualidade.

10.1 Uma **INSTABILIDADE DA ARTICULAÇÃO ATLANTOAXIAL** traz uma flexão excessiva da articulação, levando a compressão da medula espinhal e déficit neurológico. A condição ocorre congenitamente em raças caninas anãs e devido a hipoplasia ou aplasia do dente do eixo. Também é causado por trauma com fratura do dente (fissura do colo) ou ruptura dos ligamentos articulares associados.



10.1 Subluxação atlantoaxial com constrição do canal vertebral (seta).

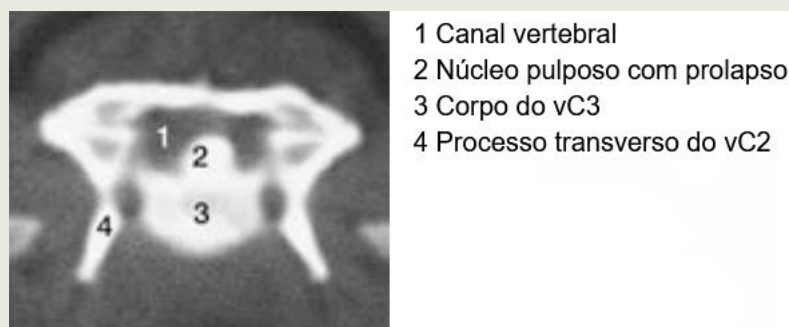
10.2 Alterações na **ARTICULAÇÃO LOMBOSSACRA** causam **compressão da cauda equina** que pode ser associado com dor, paralisia, ataxia e paresia dos membros pélvicos, assim como incontinência urinária e fecal. As causas mais frequentes são alterações degenerativas em vL7 e vS1 (espondiloses ver 8.6), hérnia de disco (ver 10.3) e uma proliferação dos ligamentos flavos levando a estenose dorsoventral do canal vertebral.



10.2 Estreitamento do canal vertebral e os forâmens intervertebrais entre vL7 e vS1 em um cão com síndrome de compressão da cauda equina.

10.3 DISCOS INTERVERTEBRAIS passam por processos relacionados a idade de reconstrução com progresso rápido em cães de raças de cão condroplásicas com até um ano de idade. O núcleo fibroso e as lamelas de tecido conjuntivo interno do anel fibroso ficam maiores devido a uma substituição por tecido cartilaginoso (metaplasia condroide). Nutrição deficiente devido a uma difusão e dos vasos sanguíneos periféricos leva a alterações degenerativas e calcificação distrófica, ambos ficando evidentes nas radiografias. O núcleo pulposo reconstruído não está mais em posição, compressão axial força que deslocam e o remove. A sobrecarga resultante das fibras do anel fibroso produz alongamento excessivo e fica protruído dorsalmente. Ou pode se romper dorsalmente com herniação do núcleo pulposo

no canal vertebral como resultado. Um **prolapso de disco** leva a compressão da medula espinhal e/ou das raízes dos nervos espinhais. Isso produz dor nas costas severa, assim como ataxia de grau baixo a médio e paresia como é visto com frequência na 'paralisia do Dachshund'. Uma **hérnia de disco** causa um grau alto de dano à medula espinhal com um déficit neurológico severo correspondente. A localização mais frequente das discopatias é a região de transição toracolombar entre vT11 e vL3. Isso é seguido pela coluna vertebral cervical entre vC2 e vC7. Um prolapso de disco é raro na região das vértebras torácicas entre vT2 e vT10 devido a ligamentos intercapitais desenvolvidos por completo. Geralmente o ligamento longitudinal dorsal impede a ruptura dorsal direta ou herniação do disco intervertebral e redireciona o núcleo pulposo que está sendo empurrado pra frente. Na hérnia do disco, associada com sintomas neurológicos severos uma descompressão cirúrgica da medula espinhal é essencial. Isso significa uma abertura do canal vertebral e a remoção do material prolapsado. Na região toracolombar uma hemilaminectomia (ver 8.5) é preferida. Para aliviar a pressão na medula espinhal cervical, uma clivagem ou 'slot ventral' é feito na linha média ventral nos corpos vertebrais cranial e caudal ao disco intervertebral afetado. Dependendo do caso, necessita de um terço do comprimento ou dimensão do corpo vertebral. A remoção do material prolapsado por meio de fenestração ventral do anel fibroso pode obter, mas nem sempre, uma liberação adequada de pressão.



10.3 Hérnia de disco entre vC2 e vC3.

12.1 Essa **SÉRIE DE NERVOS SUBCUTÂNEOS TORÁCCICOS DORSAIS** formam o membro aferente do reflexo do pânico (reflexo cutâneo). Irritação de pele ao longo da linha dorsal leva a um estímulo por reflexo do nervo torácico lateral e, com isso, a contração do m. cutâneo do tronco.

14.1 A **VEIA JUGULAR EXTERNA** pode ser usada para coleccionar quantidades maiores de sangue para uma transfusão de sangue e também é acessível quando as veias periféricas estão colabadas. Essa veia é também o local de escolha para cateterização venosa central.

14.2 O **NERVO LARÍNGEO RECORRENTE** fica lateral na traqueia e deve ser levado em consideração e preservado em termos absolutos na cirurgia do pescoço, particularmente envolvendo abordagem ventral a coluna vertebral cervical. Dano ao nervo resulta em uma paralisia unilateral ou hemiplegia da laringe.

14.3 O **LINFONODO CERVICAL SUPERFICIAL** é facilmente palpável e deve ser examinado por alterações durante cada exaPme clínico geral.

14.4 O transporte mais avançado de bolos engolidos no **ESÔFAGO** ocorre devido a contração da musculatura esofágica que são ondulantes, direcionados em sentido aboral e são involuntários. A peristalse ocorre automaticamente após o início do reflexo de engolir, mas também é promovido diretamente ou até mesmo liberado por estímulos mecânicos. Portanto um transporte mais completo de pequenos componentes como medicamentos não exercem excitação de esticar não é garantido. **Interrupção da motilidade** pode envolver a região transicional entre faringe e esôfago localmente ou a musculatura esofágica total. **Interrupção da motilidade faringoesofágica** é causada por deslocamento neuromuscular congênito com paralisia do m. cricofaríngeo (acalasia cricofaríngea, ver 102.1), mas também pode resultar de alterações de comportamento da raiva, por exemplo. Distúrbios de motilidade da musculatura esofágica resultam em transporte insuficiente de alimento e uma dilatação do esôfago (**megaesôfago**). A origem pode ser um desarranjo congênito da inervação, uma condição que Pastores Alemães são predispostos, assim como sequelas neurogênicas secundárias, ou doenças miogênicas como polineurite e miastenia grave. Em casos mais raro uma dilatação da secção caudal do esôfago ocorre por um relaxamento insuficiente do m. esfíncter cardíaco.

Corpos estranhos como ossos ingeridos que ficam presos no estômago, bloqueiam o lúmen parcialmente ou completamente (obturação). Locais anatômicos estreitos predispõem a obstrução   a abertura torácica cranial da entrada, a na base do coração e do hiato esofágico do diafragma. A excitação contínua de alongamento devido a presença dos corpos estranhos pode levar a espasmo da musculatura esofágica o que, por sua vez, pode resultar em uma circulação de sangue reduzida, necrose isqu  mica, e perfuração por fim da parede esofágica. Uma constrição extrínseca do esôfago (estenose)   causada mais frequentemente por anomalias no curso de grandes vasos sanguíneos (aorta direita ver 44.4).



14.4 Radiografia contraste do megaes  fago pr  -cardial em um cão com uma aorta direita e ducto arterioso persistente.

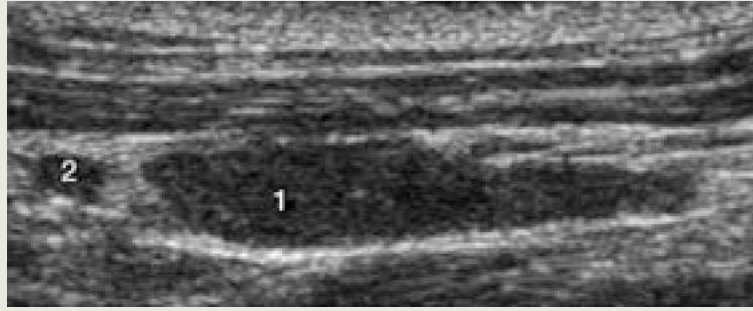
14.5 Uma **CONSTRIÇÃO DA TRAQUEIA (ESTENOSE TRAQUEAL)** leva a dispneia. A causa principal é a fraqueza e alongamento da parede membranosa e m. traqueal resultando em um achatamento dorsoventral da traqueia (**colapso traqueal**). A condição é diagnosticada quase exclusivamente em raças de cães anões (Yorkshire Terrier, Poodle Toy, Chihuahua) e pelo menos parcialmente congênito. Alterações em

formato como um achatamento lateral (**traqueia em bainha de sabre**) ou hipoplasia das cartilagens traqueais no Bulldog, raramente são congênitas. Uma dispneia aguda que ameaça a vida devido a uma obstrução da via aérea superior, por exemplo, no edema laríngeo, pode ser tratada por uma abertura na traqueia (traqueotomia). Após exposição ventromedial da traqueia uma incisão é feita por um dos seus ligamentos anulares entre as cartilagens traqueais 2-5. Através ela, um tubo traqueal em formato de T é introduzido.



14.5 Achatamento da porção intratorácica da traqueia (colapso traqueal) em um Yorkshire Terrier. A radiografia foi tirada durante a fase expiratória.

14.6 A GLÂNDULA TIREOIDE é uma glândula endócrina que, devido a uma saída controlada de hormônios triiodotironina (tiroxina) e triiodotironina na corrente sanguínea, regulam a intensidade do metabolismo. Além disso, suas células parafoliculares e células C produzem o hormônio calcitonina,, a distribuição que causa uma redução no nível de cálcio. A tireoide se desenvolve, com sua parte principal dorsalmente, da derme da raiz da língua. (As células-C originam dos corpos ultimobranquiais e inicialmente da crista neural). O ducto tireoglosso desce da língua para o limite laríngeo traqueal central. A extremidade distal do ducto tireoglosso se desenvolve em lobos direitos e esquerdos da glândula tireoide, assim como no istmo glandular, que em cães são desenvolvidos completamente apenas ocasionalmente. Normalmente as porções restantes do ducto regressam completamente. Resquícios mantidos individualmente se diferenciam em glândulas tireoides acessórias. Podem ocorrer em todos os órgãos em que, durante o desenvolvimento embriológico, têm contato com o primário da glândula tireoide, principalmente a língua, laringe, traqueia e base do coração. Ocasionalmente cistos do ducto tireoglosso podem desenvolver geralmente na base da língua. O tamanho da glândula tireoide depende de vários fatores como peso corporal, idade, sexo e estação do ano, e pode ser determinada por ultrassom. Qualquer forma de aumento da tireoide é conhecida como **bócio** e tem muitas origens. Um exemplo clássico é bócio causado por deficiência crônica de iodo presente em populações de regiões deficientes em iodo, com o sul da Alemanha. Em cães, bócio relacionado a tumores são frequentemente malignos (estroma carcinomatoso). Em cães como os Beagles, que são predispostos a condição, inflamação autoimune frequente da tireoide (tireoidite) pode causar uma redução no tamanho da glândula e hipofunção (hipotireoidismo).



14.6 e 14.7 Secção longitudinal no ultrassom pela glândula tireoide (1) e a glândula paratireoide externa cranial (2).

14.7 As **GLÂNDULAS PARATIREOIDEAS** regulam o metabolismo de cálcio e fosfato. O hormônio delas, o paratormônio, funciona como um antagonista da calcitonina, resultando em um aumento nos níveis sanguíneos de cálcio e simultaneamente uma redução nos níveis de fosfato. Em um curto tempo uma **falha funcional** das glândulas paratireoideas levam a tetania hipocalcemia que ameaça a vida; é por isso que as glândulas paratireoides são sempre preservadas na cirurgia da tireoide. Erros nutricionais, como por exemplo, uma alimentação predominantemente de carnes especialmente em cães jovens, são uma fonte frequente de **exposição excessivo ao fosfato** e/ou **suprimento insuficiente de cálcio**. Uma regulação antônima resulta em um aumento na distribuição de paratormônio (**hiperparatireoidismo secundário alimentar**) e, por fim, uma **hiperplasia das glândulas paratireoides**. A sequência é um aumento na reabsorção de cálcio dos ossos e é por isso que essa condição também é chamada de **osteoporose juvenil** ou osteodistrofia fibrosa. A desmineralização dos ossos leva a uma distorção dos ossos longos e uma tendência de ocorrer fraturas de galho verde e vertebrais. Uma causa típica da hiperplasia das glândulas paratireoides em cães idosos é uma **insuficiência renal crônica**. Isso, devido a interrupção de absorção entérica de cálcio e da mesma forma um aumento na distribuição de paratormônio (**hiperparatireoidismo secundário renal**) causa uma hipocalcemia com consequências correspondentes ao sistema esquelético.

Adenomas das glândulas paratireoides podem desenvolver um paratormônio autônomo e levam a sintomas raros de **hiperparatireoidismo primário** no qual um sintoma direto é a hipercalcemia.

16.1 Para facilitar o acesso lateral para o colo da escápula durante a cirurgia o **ACRÔMIO** pode ser desconectado temporariamente em sua base por uma osteotomia. Ao fazer isso, é capaz observamos a posição íntima relativa do nervo supraescapular. No fim da cirurgia, o acrômio é ligado novamente usando pinos e fios cirúrgicos.

16.2 Em cães em crescimento o **ÚMERO** possui uma epífise (a cabeça do úmero) e uma apófise (tubérculo maior e menor). Ambos os centros de ossificação se fundem no desenvolvimento e são, então, separadas da diáfise por uma placa de crescimento característica ou sutura. Distalmente a tróclea do capítulo do úmero, cada uma possui um centro individual de ossificação, ambas que se fundem em torno dos dois meses de idade e, portanto, formam uma epífise comum. A placa de crescimento proximal ou sutura da epífise tem um potencial de crescimento essencialmente maior do que a distal, então o crescimento longitudinal do úmero

ocorre predominantemente em direção a sua parte proximal. Por isso fraturas de compressão da placa de crescimento proximal apresentam consequências mais potencialmente agravantes do avanço de crescimento longitudinal do úmero do que lesões da placa de crescimento distal.

16.3 FRATURAS DO OLÉCRANO ocorrem devido a trauma que age lateralmente ou originando da superextensão da articulação do cotovelo. A tração vigorosa do m. tríceps braquial na tuberosidade do olécrano causa fratura em uma direção cranioproximal. A parte deslocada do olécrano é restaurada cirurgicamente usando fio de Kirschner e placas. Forças de tração adicionais do m. tríceps braquial devem ser absorvidas usando uma rede de tensão.

16.4 O PROCESSO ANCÔNEO oferece estabilidade a articulação estendida do cotovelo contra movimentos laterais e rotacionais. Sua desconexão (processo ancôneo isolado ou fragmentado) leva a uma leve instabilidade e desenvolvimento de artrose. Os sintomas de um processo isolado são incluídos com a displasia de cotovelo complexa. É causada não apenas por trauma, mas uma provável consequência de distúrbios de crescimento nutricionais da sutura apofiseal cartilaginosa. Promovida, por exemplo, por nutrição deficiente e raceamento ruim também há uma predisposição genética no cão Pastor Alemão.



16.4 (Esquerda) Processo ancôneo isolado (8) em um Pastor Alemão e **16.5** (Direita) radiografia de fragmentação do processo coronoide medial.

16.5 FRAGMENTAÇÃO DOS PROCESSOS MEDIAL E LATERAL CORONOIDES são da mesma forma incluídos no complexo de displasia da articulação do cotovelo e ocorrem predominantemente em raças grandes de cão como Berner Sennenhund e Rottweiler. Uma das possíveis causas são o retardo de crescimento do rádio (síndrome do rádio curto). O úmero não se articula mais com o rádio curto, mas carrega particularmente no processo coronoide medial que fica deformado ou fragmentado como uma reação.

16.6 Oitenta por cento do crescimento longitudinal da ulna ocorre na **SUTURA EPIFISEAL ULNAR** distal. Fatores genéticos (Dachshund, Basset), traumáticos ou alimentares (mineralização retardada, ver 14.7) podem resultar no crescimento longitudinal retardado. A sequência é um encurtamento e distorção da ulna (síndrome da ulna

curta) e um crescimento em forma de escada da articulação do cotovelo (**distractio cubiti**) ou articulação carpal (**distractio carpi**). O crescimento do rádio distal além do processo estilóide da ulna leva a uma rotação externa do segmento do membro distal (**carpus valgus**). Uma mineralização atrasada da sutura epifiseal ulnar cartilaginosa é evidente radiologicamente como uma área cônica persistente que é escassamente radiopaca. Em cães de raça grande, é facilmente definida quase em uma base regular.



16.5 e 16.6 Síndrome de rádio curto (esquerda) e síndrome ulnar curta (direita) como um resultado no atraso do crescimento após uma fratura da ulna.

18.1 Os nervos do **PLEXO BRAQUIAL** podem ser lesionados por pressão, contusão ou extensão extrema, mas também por tumores ou abscessos que surgem dos linfonodos axilares. Particularmente durante a extensão intensa dos nervos com distâncias de curso mais curtas entre a lacuna e o m. escaleno e entrada no(s) músculo(s) apropriado(s) são vulneráveis. O nervo axilar é um exemplo. Lacerações ou rupturas das raízes do plexo da medula espinhal é geralmente o resultado de abdução extrema do membro, como em acidentes de carro. Uma avulsão completa do plexo braquial leva a paralise da musculatura inteira do membro, com um abaixamento do ombro e cotovelo e uma articulação cárpica flexionada. Além disso, laceração do n TV1 causa déficit do reflexo panicular (ver 12.1) e injúria dos ramos brancos comunicantes puxando os gânglios cervicotorácicos produzem uma síndrome de Horner ipsilateral.

18.2 Lesões do **M. BÍCEPS BRACHII** são geralmente relacionadas com seu tendão de origem que rompem diretamente, ou em cães jovens podem romper do tubérculo supraglenoide da escápula (fratura por avulsão). Uma característica diagnóstica típica dessa ruptura é que a articulação do ombro pode ser flexionada de forma

intensa consideravelmente, e, além disso, a articulação do cotovelo pode se estender de forma intensa.

18.3 Devido aos efeitos do trauma no **NERVO RADIAL**, ele pode ser facilmente lesionado em seu curso até a crista supracondilar lateral. O resultado é uma **paralise radial (distal)** acompanhada por um déficit de ação dos músculos extensores digital e carpal levando ao que foi descrito como uma 'posição de beijo das mãos'. Com a lesão do nervo radial na região do plexo braquial há um déficit adicional de ação do m. tríceps braquial (**paralisia radial proximal**). Além de um déficit motor com paralisia radial há uma deficiência de sensação no aspecto dorsal da pata.

18.4 O **NERVO ULNAR** é palpável na superfície medial do olécrano e com o ombro estendido e a musculatura do tríceps relaxada pode ser seguida proximalmente.

20.1 A **VEIA CEFÁLICA** no nível do antebraço é adequada pra punção venosa e para colher amostras sanguínea, para injeções intravenosas (i/v) e para o posicionamento de cânulas de longo termo. Medialmente e lateralmente a veia é acompanhada por ramos sensoriais do nervo radial. Portanto, perfurações por agulha paravenosas produzem reações de defesa violentas pelo paciente canino em questão.

20.2 O **NERVO SUPRAESCAPULAR** pode facilmente ser danificado em seu curso ao redor do pescoço e da escapula devido a fraturas. Sua lesão resulta na instabilidade da articulação do ombro, abdução do ombro com carregamento de peso, assim como problemas de prostração ou movimento para frente do membro.

20.3 Uma sobrecarga do **M. INFRAESPINHAL** com inchaço acompanhante leva a uma circulação sanguínea reduzida (síndrome de compartimento funcional agudo) que pode levar a uma fibrose contingente a isquemia e contração resultante do músculo. O encurtamento do músculo produz uma rotação para fora do membro com um cotovelo aduzido e motilidade diminuída. Transecção inicial do m. infraespinhal normalmente leva a uma recuperação completa da função do membro (ver também 146.2).

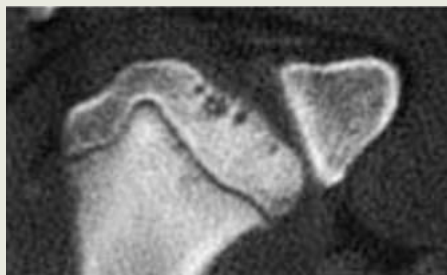
20.4 A **CABEÇA LONGA DO M. TRÍCEPS BRAQUIAL** pode se romper devido a uma queda ou pulo de um nível mais alto. Como um resultado o cão afetado não é mais capaz de estender seu cotovelo.

22.1 A **FÁSCIA ANTEBRAQUIAL** forte reveste os **músculos caudomediais do antebraço** completamente e formam compartimentos fasciais abrigando os músculos em questão. Por outro lado, o envelope fascial dos **músculos craniolaterais do antebraço** não formam compartimentos de músculos distintos (ver também 146.2).

22.2 O tendão de inserção do **M. FLEXOR CÁRPICO ULNAR** devido a uma translocação cirúrgica para os tendões extensores do carpo, podem ser usados na recuperação da extensão carpal em uma paralisia radial irreversível.

26.1 A **ARTICULAÇÃO DO OMBRO** do cão em pé forma um ângulo de 110-120°. Quando flexionada tem cerca de 45° a 70° e em extensão possivelmente 10°-30°. Adução é aproximadamente até 30° e a abdução possivelmente até 40°. Uma **injeção articular da articulação do ombro** pode acontecer a uma polegada de distância distal ao acrômio e acima do tubérculo maior do úmero. Após punção da pele horizontalmente a agulha é empurrada mediacaudalmente até que o fluido

sinovial saia. Mecanicamente, a superfície articular da cabeça do úmero sofre estresse severo em sua secção caudal, o que predispõe a injúria da cartilagem articular. Essa condição é conhecida como osteocondrose dissecante (**OCD**, ver 142.4).



26.1 OCD da articulação do ombro.

26.2 Na posição quadrupedal, a **ARTICULAÇÃO DO OMBRO** ocupa um ângulo de 125°-140°. Flexão é possivelmente até 90°-110° enquanto a extensão resulta em apenas 5°-20°. **Punção** da articulação levemente flexionada é feita em direção craniolateral inclinando a agulha mediodistalmente e distal ao epicôndilo lateral palpável do úmero. Uma série de doenças da articulação do ombro (processo ancôneo ou coronoide isolado, distractio cubiti e luxação congênita da cabeça pequena do rádio) ficam agrupados sob o nome de **displasia da articulação do ombro**. Em particular resulta de um distúrbio de desenvolvimento esquelético com crescimento longitudinal assíncrono do rádio e da ulna (ver 16.6) levando a um desenvolvimento em degrau da articulação do ombro (**distractio cubiti**).

26.3 Nas **ARTICULAÇÕES RADIOULNARES PROXIMAL E DISTAL** a pronação tem em torno de 10° e supinação em torno de 20°-30° e podem acontecer com o ombro e as articulações cárpicas flexionadas em torno de 90°. Seguido da **ruptura do ligamento colateral lateral do ombro**, por outro lado, há uma rotação interna de mais um pouco de 45° e após **ruptura do ligamento colateral medial** possivelmente uma rotação externa acima de 90°.

26.4 A **ARTICULAÇÃO CÁRPICA** no cão em pé ocupa um ângulo de 190° -200° que é um pouco mais em uma posição de superextensão. Além dessa superextensão também há uma posição fisiológica um polco valgo em 12°-20°. Uma extensão maior da articulação cárpica é estritamente limitada (máximo 5°). Flexão é de até 150°-160° e uma supinação de em torno de 10°--20°. A flexibilidade de diferentes articulações compostas de em geral articulações cárpicas é muito diferente. A maior parte da mobilidade acontece na articulação antebraquiocárpica que também permite uma extensão mais leve de 5°-10°. Por outro lado, a articulação mediocárpica pode ser flexionada apenas até 12° e a articulação carpometacárpica até 5°. Uma ruptura traumática do aparato do ligamento palmar resulta em superextensão da articulação cárpica.

26.5 A **BURSA SUBCUTÂNEA DO OLÉCRANO** pode ser preenchida por fluido sinovial (higroma) como reação a uma demanda marcadamente excessiva ou exaustão nela. Fica visível a medida que um inchaço tenso redondo do tamanho de um ovo de galinha aparece no olécrano.

28.1 Os **M. LONGO DO PESCOÇO** direito e esquerdo são separados um do outro por uma dissecção grosseira após uma incisão pela fáscia profunda do colo. Isso oferece uma abordagem ventral a discos intervertebrais da coluna vertebral cervical.

30.1 MÚSCULOS INSPIRATÓRIOS são mais fortemente desenvolvidos do que sua contraparte **EXPIRATÓRIA**. A inspiração é um processo mais ativo, enquanto a expiração ocorre em maior parte de maneira passiva, essa última devido a uma contração dos elementos elásticos do pulmão que ficam mais esticados durante a inspiração. Apenas na respiração forçada ou expiração mais difícil (dispneia expiratória) os músculos expiratórios são envolvidos intensamente incluindo músculos abdominais agindo como músculos expiratórios acessórios. A respiração com um aumento maior de expansão do tórax é definida como **de tipo costal** diferente da **abdominal**, onde o diafragma está principalmente envolvido. Fisiologicamente em cães a respiração costal predomina.

30.2 HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA pode ser congênita ou adquirida de forma traumática com deslocamento de vísceras abdominais, como fígado, estômago, e intestino delgado, para dentro da cavidade pleural. Portanto, na inspiração, expansão do pulmão é mais ou menos fortemente invadida. Devido a uma pressão reduzida durante a inspiração, os órgãos abdominais até certo ponto são puxados para dentro da cavidade pleural. A **hérnia diafragmática congênita** tem sua abertura da ruptura em maior parte no local de passagem do esôfago, principalmente no hiato. O saco hernial normalmente presente é muitas vezes a cavidade serosa distendida do mediastino. Com o fechamento incompleto congenitamente da secção ventral da inserção do diafragma e em um defeito semelhante da víscera abdominal pericárdica pode penetrar ele. **Hérnia diafragmática adquirida traumáticamente (ruptura do diafragma)** ocorre geralmente devido a uma ruptura da porção muscular da parte costal do diafragma e não produz saco hernial. Sempre produz sintomas clínicos sérios.



30.2 Deslocamento parcial do fígado e estômago para dentro da cavidade pleural após ruptura do diafragma.

32.1 O **ÓSTIO PREPUCIAL (ORIFÍCIO)** pode sofrer constrição (**fimose**) ou de forma congênita ou com reparo da ferida após lesão e impede, então, a extrusão do pênis. Retenção urinária e uma inflamação severa do prepúcio e glândula peniana

(balanopostite) podem resultar. Uma leve balanopostite bacteriana (catarro prepucial) desenvolve cronicamente em muitos cães machos.

32.2 As GLÂNDULAS MAMÁRIAS é uma glândula da pele, mais especificamente uma glândula sudorípara endócrina marcadamente modificada. Tecido glandular mamária é embutido nos septos da fáscia superficial do tronco. Consequentemente a sua cirurgia de remoção (Mastectomia) pode ser orientada pelo cirurgião devido a fáscia que fica subjacente abaixo dela. Apenas na região de mamas inguinais e torácicas os vasos sanguíneos se aproximam do tecido glandular dorsalmente. Dorsal a mama inguinal, na maioria das cadelas, é possível observar um processo vaginal repleto de gordura. A injúria dele produz uma abertura para a cavidade peritoneal.

Drenagem linfática e linfonodos regionais (axilar, superficial, inguinal) determina as rotas de metástases de tumores mamários malignos que ocorrem relativamente frequentemente em cadelas idosas. Vasos linfáticos eferentes das mamas torácicas também penetram a parede torácica e são liberados por meio de linfonodos mediastinais. A possibilidade de drenagem direta de linfa das mamas abdominais para dentro dos linfonodos ilíacos mediais também foi detectada em cadelas idosas.

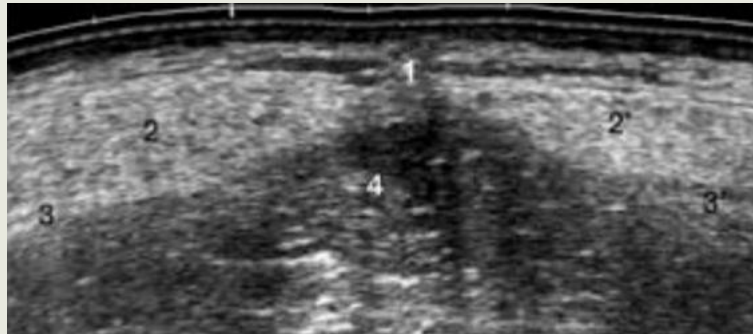


32.2 Linfografia indireta de um complexo mamário cancerígeno anormal adjacente ao tórax, 20 minutos após aplicação do meio de contraste radiográfico (iotasul-schering). O fluxo de linfa eferente acontece cranialmente na direção dos linfonodos axilares e caudalmente na direção dos linfonodos inguinais superficiais. Vasos linfáticos perfurantes entram pela parede torácica para a cavidade pleural interna.

34.1 MÚSCULAS ABDOMINAIS são postos em ação para a redução ativa do volume abdominal durante o momento em que a pressão intra-abdominal aumenta (pressão abdominal) pelo diafragma **contraído**. Essa 'pressão' é estabelecida durante a defecação, micção, vômitos e durante o parto para expulsão do feto. Na expiração difícil, por outro lado, o diafragma **relaxado** é pressionado cranialmente pela víscera

abdominal devido a uma musculatura abdominal tensa e, portanto, diminui o tamanho da cavidade pleural.

34.2 A LINHA ALBA no cão é selecionada como o local mais frequente de acesso cirúrgico para a cavidade abdominal (laparotomia). Após incisão da linha alba para acesso pré-umbilical a cavidade, é possível encontrar os corpos gordurosos pré-umbilicais dentro do ligamento falciforme; esses devem ser desligados da parede do corpo e rebatidos do local.



34.2 Secção transversa de ultrassom da parede ventral do corpo, cranial ao umbigo. 1. Linha Alba; 2, 2' mm. retos abdominais direito e esquerdo; 3, 3' lâmina interna esquerda e direita da bainha do reto; 4 Corpos gordurosos pré-umbilicais.

34.3 HÉRNIA UMBILICAL é a hérnia que ocorre com maior frequência no cão. Por via de regra, apenas gordura ou uma seção do omento é prolapsada pela abertura relativamente pequena da ruptura. Com a exceção da hérnia inguinal (ver 36.1) outras formas de hérnia dos músculos abdominais são raras.

36.1 Essencialmente a **HÉRNIA INGUINAL** ocorre com maior frequência na cadela do que no cão macho, o completo oposto a proporção em outros mamíferos domésticos. É possível diferenciar 2 tipos de hérnias inguinais, a indireta mais frequente – geralmente congênita- e a direta rara, que é sempre adquirida. Na **hérnia inguinal indireta** o anel vaginal forma a abertura da ruptura e o processo vaginal, o saco herniado. Ao contrário de outras mamíferas domésticas fêmeas, o saco é quase sempre sobredesenvolvido na cadela e é predisposto a hérnia inguinal já que não tem que revestir estruturas do cordão espermático, como o macho. Além disso, em várias raças de cães (Cocker, Dachshund, Golden Retriever), um anel vaginal anormalmente amplo de origem herdada foi detectado na base de uma hérnia inguinal indireta. Em animais suscetíveis, devido a um aumento da pressão na cavidade abdominal (pressão abdominal, gestação) é fácil ocorrer não apenas um prolapso de secções do aumento e gordura, mas também alças do intestino, bexiga urinária, útero, entre outros para dentro do processo vaginal. Um prolapso de porções de vísceras pelo anel vaginal no macho é referido clinicamente como uma hérnia escrotal. Na **hérnia inguinal direta** geralmente a abertura da ruptura fica medial além do anel inguinal. Consequentemente, há laceração tecidual e uma bursa visceral abdominal passa pela parede abdominal pela rota direta mais curta.



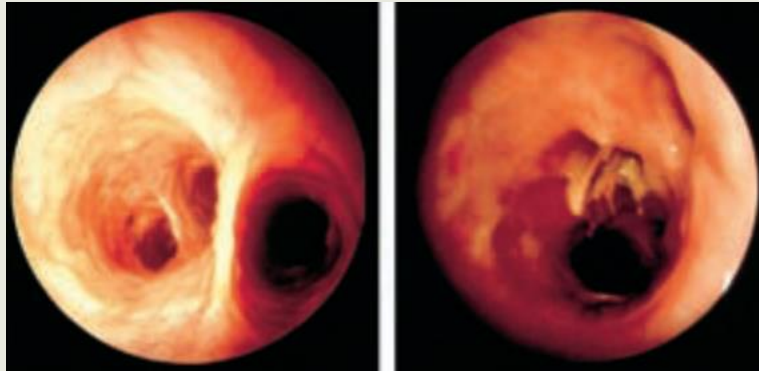
36.1 ~Uma preparação da hérnia inguinal bilateral em uma gata fêmea (!), que, a princípio, pode se apresentar na mesma forma na cadela. Lado esquerdo da ilustração: hérnia inguinal direta. Lado direito da ilustração: hérnia inguinal indireta com processo vaginal aberto (perceba a parede abdominal fenestrada).

36.2 Em casos raros de **ANEL FEMORAL** é a abertura da ruptura (hérnia femoral) onde o peritônio e a fáscia transversa são evertidas no espaço femoral com laceração secundária.

38.1 O **CAMPO PULMONAR** é determinado pela percussão. No cão, ambas as bordas caudais do pulmão ficam aproximadamente no nível da tuberosidade coxal no 11º espaço intercostal, na metade do tórax e no 9º espaço intercostal, e no nível da tuberosidade do olécrano no 6º espaço intercostal.

38.2 FUNÇÃO PULMONAR é envolvida essencialmente na troca gasosa entre o sangue e o ar inspirado. Ar é introduzido por meio de um sistema bronquial não anastomosado para os alvéolos pulmonares envolvidos na troca do ar. Isso significa um aumento enorme na superfície interna do pulmão. A respiração é baseada na alteração em volume da cavidade torácica. Com a **inspiração** seu aumento é obtido por um achatamento do domo diafragmático (respiração diafragmática) e pelo deslocamento craniolateral das costelas (respiração costal). Devido a forças adesivas na cavidade pleural, o pulmão deve seguir os movimentos da parede da cavidade torácica, enquanto os alvéolos se expandem. Na primeira instância **expiração** é produzida devido a redes elásticas perialveolares que contraem os alvéolos de maneira passiva.

38.3 Em radiografias os **BRÔNQUIOS** que contém ar não são delineados do tecido pulmonar adjacente que também contém ar. Se, por exemplo, o tecido pulmonar for comprimido ou condensado devido a inflamação os brônquios que contém ar na região afetada são definidas (**broncograma aéreo**). Sua apresentação artificial também é possível usando um meio de contraste positivo (**broncograma de contraste**). Enquanto a traqueia tem inervação sensorial e produz um reflexo de tosse como reação a um corpo estranho inalado, nenhum estímulo de tosse é produzido por um corpo inalado semelhante mais avançado nos brônquios. A visualização e remoção de tal corpo podem ocorrer por endoscopia (broncoscopia).



38,3 Projeção broncoscópica do brônquio primário de um cachorro sadio (esquerda) e visualização broncoscópica de uma semente de grama inalada (direita).

40.1 A **ARTÉRIA PULMONAR DO LOBO CRANIAL DO PULMÃO** sempre cursa dorsal e paralela a veia pulmonar correspondente que fica cranioventral. Radiograficamente os dois casos são separados claramente do pulmão que contém ar. Em uma radiografia laterolateral ambos os vasos podem ser identificados com fiança na base de sua relação posicional característica, a artéria pulmonar dorsalmente, a veia pulmonar ventralmente.

40.2 A **ausência** ou uma **INERVAÇÃO VISCEROSENSORIAL** apenas **levemente desenvolvida** da árvore bronquial e pulmonar (ver também 38,3) e pulmão é o motivo pelo qual tumores pulmonares e bronquiais são reconhecidos mais tarde, ou muitas vezes tarde demais, já que eles não causam dor, ou muito pouca.

40.3 A **AORTA** e as artérias muito grandes que se ramificam na vizinhança do coração são reconhecidas como contendo tecido elástico devido a sua cor amarelada. A parede da aorta ascendente se estende porque o sangue é levado para fora do coração na sístole. Na diástole seguinte se contrai novamente e, portanto, transporta o sangue para mais longe de maneira passiva. (Ver livro de estudo sobre fisiologia.)

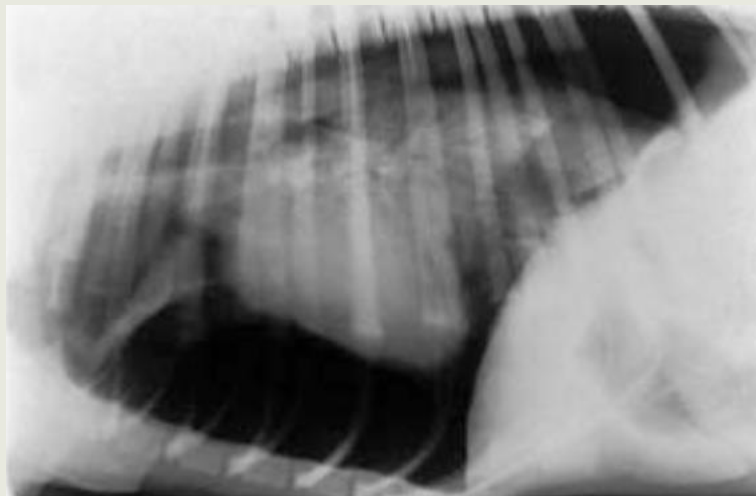
40.4 O **LINFONODO ESTERNAL** não é diretamente acessível para procedimentos diagnósticos clínicos, mas com o aumento patológico do tamanho, ele é visibilizado em radiografias laterolaterais.

40.5 O **TIMO** é um **órgão linfático primário** que, em comparação com as bases anatômicas, tem apenas uma parte torácica com lobos direito e esquerdo. A involução com a degeneração gordurosa acompanhante nunca se completa, resquícios funcionais permanecendo até mesmo em idades avançadas. De acordo com a opinião dominante células tronco fetais migram da medula óssea para dentro

do timo onde as células filhas se diferenciam em **timócitos**. Do timo, elas colonizam órgãos linfáticos secundários de forma que os linfonodos e baço, e após fazerem imprint aos linfócitos T são responsáveis pela imunidade celular (atividade indesejável com rejeição de transplantes). Atrofia tímica pode ocorrer com o desaparecimento dos linfócitos em problemas alimentares, estresse e doenças eliminatórias. Uma **regressão atrasada** não fisiológica é presente em distúrbios endócrinos e pode ser uma consequência da castração prematura. Uma **hiperplasia tímica com função exagerada** análoga a dos humanos ocorre raramente em cães jovens com **miastenia grave** (interrupção neuromuscular da condição com fadiga muscular sequencial – ver 144.3). Devido à **tímectomia** (remoção do timo), uma melhora pode ser conquistada em humanos.

42.1 A PLEURA COSTAL existe com inervação sensorial dos ramos dos nervos intercostais. Como um resultado a inflamação da pleura (pleurite) causa muita dor. Pleuras diafragmáticas e costais recebem fibras nervosas sensoriais do nervo frênico e inervação viscerossensorial através do nervo vago. Por outro lado, a **pleura pulmonar** ou não é inervada ou apenas tem um grau baixo de fibras viscerossensoriais.

42.2 Ar pode penetrar o **MEDIASTINO (pneumomediastino)** devido a lesões da parede traqueal ou brônquica e o esôfago, por exemplo, com um corpo estranho perfurante. Em um pneumomediastino esses órgãos, vasos sanguíneos e vias aéreas não visíveis em condições fisiológicas normais são reproduzidos radiograficamente.



42.2 e 43.3 Aparência bilateral de um pneumomediastino que origina uma imagem distinta dos vasos sanguíneos normais, e um pneumotórax que tem, como consequência, a remoção do ápice cardíaco do esterno.

42.3 Em um sentido fisiológico, as **CAVIDADES PLEURAIS** simplesmente exibem um espaço vazio amplo capilar com um filme líquido seroso. As partes limitantes da pleura (parietal e visceral) ficam uma perto da outra ao longo do espaço seroso, por adesão, sem, no entanto, haver a perda de sua capacidade de deslizar durante movimentos respiratórios do pulmão. De um modo qualitativo e quantitativo, as cavidades pleurais podem exibir conteúdo não fisiológico como ar (**pneumotórax**), um aumento de líquido aquoso (**hidrotórax**), fluido que contém linfa (**quilotórax** após ruptura do ducto torácico) ou fluido contendo sangue (**hemotórax**). Um **pneumotórax** resulta se o ar penetra por uma lesão externa para dentro do tecido pulmonar (**pneumotórax interno**). A consequência é um aumento no espaço potencialmente preenchido por

fluido e, portanto, uma terminação das forças adesivas que seguram o pulmão à parede torácica. O lobo pulmonar do lado afetado sofre colapso para uma fração de seu tamanho original. Um pneumotórax bilateral pode ocorrer no mediastino de ambas as cavidades pleurais não estiverem completamente separadas. Isso resulta em uma falta de ar potencialmente fatal (dispneia). **Pneumotórax valvular**, da mesma forma, resulta em dispneia que pode ser fatal. Com isso, mais ar no local de lesão é sugado para dentro da cavidade pleural e não pode escapar na expiração, já que o local funciona como uma válvula que permite apenas a entrada de ar. Durante auscultação, nenhum barulho respiratório é escutado e sons cardíacos também são marcadamente reduzidos em intensidade. Uma radiografia do pneumotórax tem características únicas: O lobo pulmonar em colapso é deslocado dorsalmente em direção ao hilo do pulmão, é radiograficamente denso, e é separado de forma distinta da cavidade pleural que contém ar. Da mesma forma, o coração é deslocado dorsalmente e não fica mais posicionado com seu ápice no esterno. Uma causa frequente do **hidrotórax** é a insuficiência cardíaca, com um acúmulo retrógrado de sangue na circulação pulmonar. Isso resulta em uma difusão aumentada do líquido do sistema vascular sanguíneo para dentro das cavidades adjacentes.



42.3 Efusão massiva de líquido dentro da cavidade pleural (hidrotórax).

42.4 Os RECESSOS COSTODIAFRAGMÁTICOS são complementares ou espaços reservados nos quais os pulmões não se estendem durante respiração normal. Em cães de raças grandes eles tem um comprimento de 2 ou 3 polegadas. Cranialmente são limitados pela borda caudal do campo pulmonar (ver 38.1) e caudalmente pela linha de inserção do diafragma. Apenas com inspiração profunda como no bocejo ou um aumento patológico do tamanho pulmonar, por exemplo, no enfisema, as bordas caudais do pulmão se estendem parcialmente para dentro do recesso costodiafragmático. No enfisema pulmonar, que raramente ocorre em cães o cão pulmonar pode se estender quase acima da linha de inserção do diafragma.

42.5 A CAVIDADE PERICÁRDICA como as cavidades pleurais é um espaço capilar preenchido com fluido seroso. Causa movimento sem fricção do movimento cardíaco com cada ação do coração. O preenchimento avançado da cavidade com fluido restringe a expansão dos ventrículos do coração e, portanto, limita a eficiência e a

capacidade cardíaca. Um hidropericárdio crônico pode ser tratado cirurgicamente por drenagem dentro da cavidade pleural. Hemorragia severa no pericárdio após ruptura de uma grande artéria causa um aumento considerável na pressão no pericárdio (tamponamento pericárdico) e pode resultar em estase cardíaca.

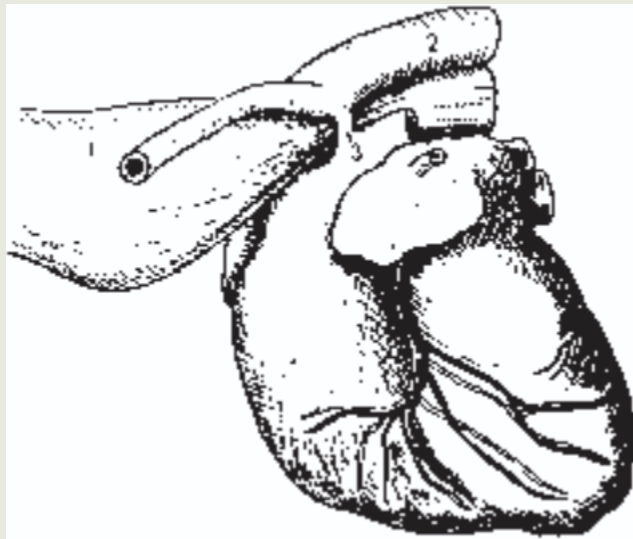
44.1 TERMOS ESPECIAIS RELACIONADOS AO CORAÇÃO são derivados do Latim 'cor cordis' ou do Grego -'cardia'. Designação posicional como o átrio direito se relacionam com o próprio coração e não com a posição em geral no corpo.

44.2 Na realização de sua **FUNÇÃO COMO UMA BOMBA DE PRESSÃO E SUCÇÃO** o coração funciona por um ciclo regular de **contração muscular ventricular (sístole)** e **relaxamento (diástole)** com uma frequência de 80-120 contrações (batidas) por minuto.

44.3 As **SUPERFÍCIES LATERIAS DO CORAÇÃO** apresentam essas porções que se aproximam do ápice cardíaco posicionados em contato direto com as paredes torácicas esquerda e direita. Aqui é possível sentir o ápice bater em seu momento mais forte e **exame ultrassonográfico do coração (ecocardiografia** – ver pp 169 e 169) é possível. A **percussão** permite que possamos definir essa área como um campo cardíaco úmido. A associação direta do coração com a parede torácica gera um barulho de batimento severamente úmido ou abafado (abafamento cardíaco absoluto). Devido a posição curvada do eixo longitudinal do coração, o coração direito fica mais a direita e cranial e o coração esquerda fica mais a esquerda e caudal. Com a expiração o coração é contínuo com o diafragma. Em uma radiografia laterolateral ele fica no esterno por meio da extremidade apical da borda ventricular direita.

44.4 O **LIGAMENTO ARTERIOSO** é o resquício de tecido conjuntivo do **ducto arterioso** que é patente pré-natalmente e pelo qual a corrente de sangue é enviada diretamente do tronco pulmonar para a aorta, portanto evitando o pulmão. Normalmente o ducto arterioso é fechado completamente apenas umas semanas após o nascimento, se tornando o ligamento arterioso fibroso. Com base em uma razão de volume alterada na persistência anormal do ducto leva a uma carga severa do ventrículo esquerdo, já que uma porção do volume sanguíneo (shunt de volume) chega no tronco pulmonar direcionado da aorta (shunt esquerdo-direito) e pelas veias pulmonares para dentro do átrio esquerdo. O shunt direito esquerdo é essencialmente raro e origina em humanos de um shunt reverso. Com auscultação de um shunt esquerda-direita 'múrmuros maquinários' típicos são audíveis. Às vezes um ducto arterioso persistente acontece em conjunto com outra anomalia cardíaca (por exemplo, defeitos ventriculares). O ducto arterioso é fechado usando técnicas cirúrgicas diferentes. Durante o procedimento é possível notar o **nervo laríngeo recorrente esquerdo** que se ramifica para longe do nervo vago, e no ducto arterioso 'lida com isso' arredondando o arco aórtico. Na **persistência anormal da aorta direita** (ver embriologia das artérias dos arcos branquiais), ao invés da aorta esquerda normalmente presente, a aorta direita fica à direita do esôfago, enquanto normalmente a aorta fica a sua esquerda. Nessa anormalidade o ducto arterioso deslocado distintamente cursa dorsalmente do tronco pulmonar que fica posicionado continuamente na esquerda, acima do esôfago e acima da aorta direita anormal. O esôfago, então, sofre constrição devido ao ducto arterioso e fica severamente

dilatado pré-cardialmente (causas de dilatação do esôfago - ver 14.4). A dilatação é facilmente vista radiograficamente após ingestão de contraste de bário



44.4 Aorta direita persistente. 1 Esôfago; 2 Aorta descendente; 3 Ducto arterioso. Para detalhes ver a p. 41.

44.5 O **endocárdio** surge do revestimento interno de grandes vasos sanguíneos e é construído de forma semelhante a isso.

44.6 O **miocárdio** consiste de um miocárdio 'funcional' que é predominante, com adição de um miocárdio que conduz estímulos. O miocárdio é o constituinte mais espesso da parede cardíaca de longe; consiste de várias camadas com fibras cruzando em diferentes direções para se interligarem de uma maneira feito um vórtice na ápice do coração. Assim como o músculo esquelético se hipertrofia com o aumento do trabalho, o mesmo ocorre com músculo cardíaco. Uma hipertrofia cardíaca 'harmônica' existe em todas as áreas miocárdicas, com saída cardíaca aumentada. Por comparação, em uma hipertrofia desproporcional apenas certas porções miocárdicas ficam espessas (por exemplo, o ventrículo direito na estenose pulmonar e o ventrículo esquerdo na estenose aórtica). Já que uma razão numérica constante existe entre as células musculares cardíacas e capilares são oferecidos, a hipertrofia é possível apenas a um grau limitado. Quando uma amplitude de variação excede a hipertrofia desliza para dentro da dilatação cardíaca. Radiograficamente com o emprego de meio de contraste, esse último é diferenciado por variação da espessura da parede. A dilatação da parede resulta em uma incapacidade de expulsar o volume sanguíneo completamente durante a sístole, de forma que uma quantidade considerável de sangue permanece misturada com o influxo sanguíneo.

44.7 O **EPICÁRDIO** é a continuação da serosa do pericárdio na superfície cardíaca e, portanto, corresponde a camada visceral do pericárdio seroso. Em termos gerais, o revestimento liso de mesotélio causa um deslize entre as membranas serosas, nesse caso o deslize sem fricção o entre o coração e o pericárdio com ação cardíaca.

44.8 Na **INSUFICIÊNCIA TRICÚSPIDE** o ventrículo direito é hipertrofiado. Por comparação o átrio direito é dilatado já que uma porção de sangue flui de volta por refluxo pelo óstio atrioventricular se fechando de forma inadequada.

44.9 A VÁLVULA DO TRONCO PULMONAR muitas vezes exhibe estenose congênita (**estenose pulmonar**) contra qual o ventrículo direito deve trabalhar e consequentemente hipertrofiar. A válvula pulmonar, assim como a válvula aórtica, é uma válvula semilunar com 3 cúspides ligadas para a parede interna do vaso como ninhos de pássaro. Com o fluxo sanguíneo pela válvula durante sístole ventricular as margens das cúspides são empurradas contra a parede interna do tronco pulmonar. Na diástole o sangue que tende a fluir para traz “desdobra” as 3 cúspides de forma que as borcas se juntam fortemente e, portanto, garantem o fechamento da válvula. **Válvulas cardíacas** são ligadas ao **esqueleto cardíaco**. Ele fica parcialmente cartilaginoso e de fato parcialmente ossificado em vacas e consiste de anéis fibrosos com um triângulo fibroso posicionado entre eles. O esqueleto estabiliza o coração e serve como uma inserção para o miocárdio atrial e ventricular. Esses se aproximam do esqueleto cardíaco de ambas as direções, mas não passam de seus limites. O fechamento das válvulas semilunares pulmonares e aórticas produz o segundo **som cardíaco** (curto). O primeiro som cardíaco (mais longo) resulta das vibrações de tensão do músculo cardíaco na sístole ventricular. Múrmuros cardíacos são barulhos anormais que podem ocorrer devido a um estreitamento (estenose) assim como um ducto arterioso persistente (múrmuros de fluxo) ou devido a fechamento defeituoso (insuficiência) das válvulas cardíacas (múrmuros valvulares).



44.9 Hipertrofia da parede ventricular direita e insuficiência da válvula tricúspide como uma consequência do aumento da pressão (Pv) no ventrículo direito com uma estenose pulmonar subvalvular (OS). RA pátrio direito; VC veia cava cranial e caudal; PA artéria pulmonar.

44.10 A FOSSA OVAL é a parte mais fina da parede septal atrial (septo). Origina devido ao fechamento abrupto do forâmen oval com o primeiro movimento respiratório durante o nascimento, seguido de abruptas relações de pressão alteradas. Devido ao forâmen oval, o fluxo sanguíneo para o pulmão ainda sem função é evitado. Durante o período fetal o oxigênio rico em sangue flui da placenta, pela veia umbilical e via a veia cava caudal para o átrio direito. De lá, flui pelo forâmen oval para dentro do átrio e ventrículo esquerdo. Aqui cursa via aorta, tronco braquiocefálico e artéria carótida comum para a cabeça, onde o desenvolvimento é promovido devido a sangue rico em oxigênio. O sangue da veia cava cranial é pobre em conteúdo de oxigênio – cruza pelo átrio direito (onde faz intersecção com o sangue oxigenado mencionado previamente) para o ventrículo direito. Procede via o tronco pulmonar, ducto arterioso e aorta descendente para a parte caudal do corpo, que consequentemente retém sangue pobre em oxigênio e atrasa em seu desenvolvimento.

44.11 Em sua grande região apical o **SEPTO INTERVENTRICULAR** consiste essencialmente de músculo cardíaco. Uma pequena área membranosa de tecido conjuntivo é situada na proximidade das válvulas atrioventriculares. Aqui na porção membranosa em um forâmen interventricular pode existir como uma anomalia. Em comparação os forâmens das porções musculares são muito raros. Em defeitos de septo, correspondente a razão de pressão diferente, o sangue flui do ventrículo esquerdo para o direito.

4.12 Insuficiência da **VÁLVULA BICÚSPIDE** ou **MITRAL** é a causa mais frequente de insuficiência cardíaca em cães mais velhos. É devido a uma fibrose contínua e espessamento das margens da válvula (endocardite) com encurtamento simultâneo dela. Fluxo sanguíneo retrógrado leva a dilatação do sangue no átrio esquerdo, assim como um acúmulo de volta de sangue nas veias pulmonares. Há um aumento da pressão sanguínea na circulação pulmonar que tem uma consequência na insuficiência de alto grau, a passagem do fluido para dentro dos alvéolos pulmonares (edema pulmonar).

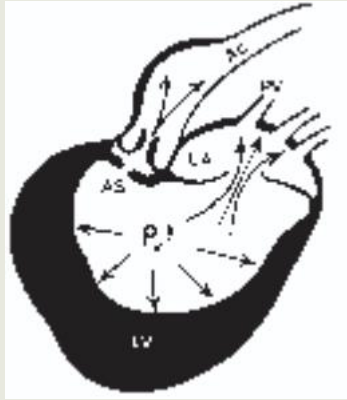


44.12 Insuficiência de nível médio da válvula mitral com fluxo retrógrado diastólico evidente (marcação de cor azul, 6) do ventrículo esquerdo (1) para dentro do átrio esquerdo (5). 2 M. papilar subauricular; 3 Pericárdio; 4 Válvula mitral.



Insuficiência cardíaca descompensada com alto grau de aumento do átrio esquerdo (3), ventrículo esquerdo dilatado (1), com espessamento da válvula mitral (2).

44.13 Insuficiência da **VÁLVULA AÓRTICA** é rara em cães. Em contraste com a **estenose aórtica** congênita, é frequente em Boxers como uma raça predisponente, e é situada em maior parte na posição subvalvular. O estreitamento do fluxo de saída do ventrículo esquerdo causa uma carga de pressão nesse último com hipertrofia resultante do miocárdio.



44.13 Hipertrofia da parede ventricular esquerda (LV) e insuficiência consequente da válvula mitral para um aumento de pressão (Pv) no ventrículo esquerdo devido a uma estenose aórtica subvalvular. LA átrio esquerdo; PV veias pulmonares; Ao Aorta.

A **mecânica valvular** de todas as válvulas cardíacas são pré-requisitos básicos para **ação cardíaca**. A **contração muscular ventricular (sístole)** e **relaxamento (diástole)** sempre consistem de 2 fases, ocorre no lado esquerdo e direito do coração em sincronia. Na diástole, na fase 1, a **fase de liberação de tensão ou relaxamento**, todas as válvulas se fecham e uma ausência de pressão ou pouca pressão, portanto, predomina dentro do ventrículo. Na fase 2, a **fase de preenchimento**, com pressão maior no átrio, as válvulas A-V são empurradas até ficarem abertas por fluxo sanguíneo como um vento fecha uma porta. (Em nenhum dos casos a abertura ocorre devido a contração de músculos papilares). No primeiro caso o **preenchimento ventricular** ocorre por **diminuição** ou **subsistência** do **nível valvular** onde o fluxo do átrio é sugado para o ventrículo. Fatores adicionais envolvidos no preenchimento ventricular são **pressão residual na veia cava** e **contração atrial**.

Na sístole seguinte, os músculos ventriculares se contraem. Na fase 1, a **fase de tensão**, as válvulas atrioventriculares fecham de forma passiva porque a pressão no ventrículo é maior do que aquela no átrio. Desse modo, as pontas das cúspides da válvula A-V são pressionadas na direção do átrio (recoo valvular). Os cordões tendíneos que agora ficam tensos, no entanto, impedem o recoo do ápice da válvula para dentro da região do átrio. Ao contrário as bordas da válvula em formato de vela ficam tão juntas que resulta em um fechamento a prova de vazamentos. Na fase 2, a **fase de expulsão**, devido a um aumento adicional da pressão sanguínea é impulsionada para dentro dos vasos sanguíneos que deixam o coração (aorta, tronco pulmonar). Portanto, as válvulas semilunares de forma passiva são empurradas abertas pelo fluxo sanguíneo. No fim da fase de expulsão e no começo da diástole, a pressão sanguínea no ventrículo cai abaixo nos grandes vasos sanguíneos. Como um resultado as três cúspides em formato de bolso se expandem ou se inflam devido a um fluxo sanguíneo pressionando elas de volta. Essa expansão causa o fechamento da válvula.

Devido a uma **massagem cardíaca externa** a ação cardíaca pode ser mantida artificialmente por um período de tempo. Na estase cardíaca transiente (temporária), por exemplo, com um tônus parassimpático severo determinado por choque, pressão externa forte no ritmo da batida cardíaca é exercida na parede torácica. Por isso que o coração, que com sem revestimento pericárdico, não consegue evitar pressão externa e é comprimido. Devido a essa pressão aórtica e válvulas pulmonares são passivamente abertas e devido ao relaxamento sanguíneo ele é sugado da veia

cava para dentro do átrio. Sem contração ventricular, portanto, um fluxo sanguíneo direcionado pode ser mantido artificialmente levando a restituição do batimento cardíaco.

46.1 Em critérios estritamente anatômicos as **ARTÉRIAS CORONÁRIAS** não são as artérias extremas já que produzem anastomoses com lúmens estreitos. Artérias de extremidade não sofrem anastomose um com o outro e suprem apenas áreas completamente definidas de tecido. De um ponto de vista funcional, no entanto, as artérias coronárias podem ser consideradas como artérias de extremidade já que suas anastomoses são estreitas, elas não podem ser adaptar a trombose da artéria adjacente no qual o fluxo sanguíneo não se completa. A necrose aparece no miocárdio devido a um infarto cardíaco. Se o paciente sobreviver, as células musculares cardíacas não podem se regenerar, mas são substituídas por tecido cicatricial que passa por menos estresse. (Em contraste com os humanos, o infarto cardíaco é de importância menor em cães).

O **perigo da trombose** em artérias coronárias aumenta pela endocardite no ventrículo esquerdo, por causa de porções não ligadas do endocárdio podem chegar diretamente nas artérias coronárias na origem da aorta. Um **prejuízo do suprimento sanguíneo** nas artérias coronárias causa **angina pectoris** em humanos com dores cardíacas severas que radiam para o braço esquerdo (ver zonas da Cabeça, 48.1).

O **suprimento sanguíneo** para o coração ocorre durante diástole por meio da aorta descendente de onde as artérias coronárias surgem. Com um aumento anormal na frequência cardíaca a diástole em particular é encurtada resultando em um suprimento diminuído de sangue.

46.2 A GERAÇÃO E CONDUÇÃO DO IMPULSO CARDÍACO devem funcionar permanentemente para manter a ação cardíaca, até com perda de consciência. O sistema de condução consiste de células musculares cardíacas específicas modificadas que em maior parte perderam a capacidade de contração. Assim que a formação do impulso não ocorre no nodo sinoatrial, as porções subsequentemente organizadas do sistema de condução (nodo atrioventricular e feixe de His) pode assumir uma função de substituto de marca passo, mas com uma frequência essencialmente diminuída.

Com o **transplante cardíaco** uma porção do sistema da condução, pelo menos os feixes de Hiss, é transplantada devido a função cardíaca ser mantida após a inserção de um marca passo artificial no recipiente. Conhecimento da geração e condução do impulso faz com que seja possível uma compreensão do eletrocardiograma (ECG). Ao fazer um ECG uma pessoa pode derivar, concentrar, e gravar os potenciais elétricos surgindo da superfície corporal com ação cardíaca.

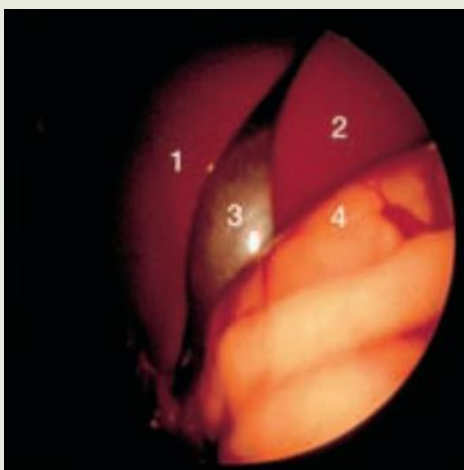
46.3 O SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMA modifica a frequência de geração do impulso (**cronotropia** positiva ou negativa), a condução de impulso (**dromotropia** positiva ou negativa), assim como a força de contração do músculo funcional (**inotropia** positiva ou negativa). Além disso, partes simpáticas (positivas) e parassimpáticas (negativas) do sistema autônomo funcionam de forma antagonista de uma maneira bem ampla e excepcional. Barorreceptores (receptores de pressão) são presentes no átrio direito e nos seios venosos.

48.1 **NERVOS AUTÔNOMOS** e nervos cutâneos sensoriais do sistema nervoso somático que surgem do mesmo segmento da medula espinhal formam um reflexo viscerocutâneo de arcos de condução, fazendo com que efeitos recíprocos sejam possíveis. Devido a comunicação cruzada, os estímulos da pele em certas áreas (**zonas da cabeça**) podem influenciar as vísceras apropriadas e excitabilidade reciprocamente excessiva em vísceras determinadas podem ter consequências nas **zonas da Cabeça** pertinentes. O **salto** de um impulso do sistema nervoso autônomo para o somático e vice versa ocorre nos gânglios espinhais já que pequenas células nervosas viscerosensoriais (autônomas) e grandes pseudounipolares (somáticas). Em doenças de certos órgãos internos a dor é percebida em dores de campos pertinentes da pele; por exemplo, infarto do coração em humanos produz uma dor severa no braço esquerdo. Linimentos que produzem hiperemia em uma zona da Cabeça em humanos podem afetar o órgão interno apropriado indiretamente.

48.2 Lesões dos segmentos da medula espinhal de T1 – T3 podem reduzir o tônus simpático nos **GÂNGLIOS CERVICOTORÁDICOS** se manifestam como síndrome de Horner associada com o olho (ver 118.1). Com uma injeção de anestesia local no gânglio cervicotorácico é possível interromper temporariamente a inervação simpática da cabeça, pescoço e o membro torácico ipsilateral (bloqueio estrelado). Esse método é usado na neuroterapia para controlar condições produtoras de dor no membro torácico.

48.3 Lesões do **NERVO LARÍNGEO RECORRENTE** resultam em paralisia unilateral da musculatura laríngea (hemiplegia laríngea). Isso é o motivo pelo qual durante o acesso cirúrgico para a coluna vertebral cervical, esse nervo é levado em consideração o tempo todo.

50.1 A **ABORDAGEM CIRÚRGICA PARA A CAVIDADE PERITONEAL** é definida como uma **laparotomia**. Mais frequentemente, o acesso é feito pela linha alba. Com uma abordagem pré-umbilical, o coxim gorduroso no ligamento falciforme deve ser movido para frente e desligado de sua inserção na linha alba.



50.1 Laparoscopia: 1 Lobo hepático direito; 2 Lobo quadrado; 3 Bexiga urinária; 4 Curvatura maior do estômago.

Alternativamente, em instâncias específicas, o acesso é possível por secção paracostal paralela ao arco costal ou no flanco. Na **laparoscopia** um endoscópio é introduzido por uma pequena incisão para a cavidade abdominal, fazendo possível

que uma inspeção direta dos órgãos intra-abdominais e biópsia proposital com apenas interferência cirúrgica mínima. Cirurgia minimamente invasiva ocorre puramente em controle laparoscópico com a ajuda de instrumentos específicos introduzidos por uma incisão menor.

52.1 O **OMENTO MAIOR**, uma camada deslizante expansiva frouxa, fica entre a parede abdominal ventral e as involuções do intestino. É um importante órgão de defesa da cavidade abdominal, rico em macrófagos e linfócitos e, além disso, serve como armazenamento de gordura. Quando inflamação ou lesão ocorre no revestimento peritoneal dos órgãos abdominais ou da parede abdominal, o omento se fixa ao local e, portanto, protege aquele local das estruturas adjacentes. Esse atributo pode restringir processos patológicos na cavidade abdominal e pode atrasar adesões do intestino que restringem movimento intestinal e peristalse. Essa função protetiva do omento pode ser usada na cirurgia quando fica por cima de suturas cirúrgicas. Fissuras no omento (ruptura, hérnia omental) podem levar a estrangulamento e ultimamente a bloqueio intestinal (íleo), se alças intestinais forem empurradas para dentro dele. Um deslocamento de tais aças para dentro do forâmen epiploico com o íleos como uma seqüela ocorre apenas muito raramente em cães.

52.2 A **LINFA INTESTINAL** ou quilo, dependendo dos processos digestivos, é mais ou menos de cor leitosa por causa do seu conteúdo gorduroso. Com a ajuda de uma bomba vilosa, ácidos graxos de cadeia longa são transportados para longe na forma de quilomícrons (revisar bioquímica) em capilares linfáticos e no vaso linfático central dos vilos intestinais. Ácidos graxos de cadeia curta e os blocos de construção de proteínas do metabolismo de carboidratos são conduzidos para o fígado por uma rede de capilares sanguíneos e a veia porta. **LINFONODOS SOLITÁRIOS** são espalhados na túnica mucosa da membrana mucosa (também estão presentes nos órgãos linfáticos, baço e linfonodos). **Linfonodos agregados** (por exemplo, placas de Peyer) ficam situadas particularmente na seção antimesentérica dos acúmulos em formato elíptico de linfócitos com um diâmetro de aproximadamente 0.5 mm. Linfonodos secundários possuem um centro germinal amarelo e são significativos na produção de linfócitos B.

52.3 **FUNÇÃO ESPLÊNICA** envolve armazenamento sanguíneo, regulamento de pressão sanguínea, metabolismo pela decomposição de hemoglobina, processamento de sangue devido a fagocitose de eritrócitos mais velhos, e a geração de células imunocompetentes. Apesar dessas várias funções, o baço não é essencial para a vida, já que as funções nomeadas, obviamente, podem ser feitas por órgãos de outros sistemas. O baço, no entanto, não é um órgão supérfluo e não deve ser removido de forma leviana. No entanto, a esplenectomia pode ser necessária em uma série de condições como uma torção do estômago, injúrias e tumores. Com a esplenectomia na cirurgia humana, pequenos pedaços de tecido esplênico de um cm de tamanho são suturados dentro do omento maior. Rupturas do baço após traumas abdominais e rupturas de tumores esplênicos podem levar a hemorragias severamente fatais dentro da cavidade abdominal; essas necessitam de interferência cirúrgica o mais rápido o possível.

O baço é adaptado para sua **função de armazenamento sanguíneo**. Isso se torna aparente devido ao tamanho e formato diferente do órgão, por causa do conteúdo de **células musculares lisas** na cápsula esplênica e o sistema trabecular que origina dele. Devido ao armazenamento e dispersão de sangue o baço também serve na

regulação da pressão sanguínea, por exemplo, devido a uma diminuição de carga da circulação porta hepática o qual é liberada em descargas da veia esplênica. Com o aumento severo do baço por um armazenamento sanguíneo aumentado, um 'baço congestionado' resulta. Essa esplenomegalia pode necessitar de uma esplenectomia, o que é difícil devido a congestão. Ao aplicar adrenalina, a contração das células do músculo liso é obtida e com isso uma remoção do sangue. Na eutanásia um baço congestionado pode ocorrer supostamente causado por uma paralisia do centro vasomotor do cérebro (note a condição na sala de preparação anatômica).

A **polpa esplênica branca** com seus corpúsculos esplênicos e bainhas linfáticas periarteriais servem para a formação de linfócitos. A **polpa esplênica vermelha** é chamada desse jeito por causa de um alto conteúdo de hemácias. Aqui o processamento do sangue ocorre. De acordo com a opinião predominantemente em livros o sangue na polpa esplênica vermelha flui parcialmente pelos seios esplênicos (circulação fechada) e parcialmente livres no tecido conjuntivo linforreticular (circulação aberta). Isso não é certo devido a diferenças animais individuais. **Radiograficamente** o baço é visualizado laterolateralmente. A extremidade ventral do órgão que se inclina em direção a direita e acima da linha média para obter o lado direito do corpo, é descrito em geral como uma sombra triangular. O triângulo corresponde aproximadamente ao formato em corte transversal do baço.

54.1 TERMOS ESPECIAIS RELACIONADO SÃO ESTÔMAGO derivam do Latim – ventrículo (um pequeno ventre ou barriga, por exemplo, corpo ventricular; o termo também é empregado para os ventrículos do coração e da laringe), ou do Grego – gastro (= um estômago, por exemplo, ligamento gastroesplênico ou clinicamente gastrite = inflamação do estômago).

54.2 FUNÇÃO GÁSTRICA envolve o armazenamento transitório de alimento e a regulação de seu transporte mais avançado em quantidades menores para dentro do intestino delgado. O ácido hidróclórico do estômago causa a desinfecção e a ativação do pepsinogênio gerado das glândulas gástricas que, como a pepsina, inicia a digestão.

54.3 Um exame direto da MEMBRA MUCOSA GÁSTRICA segue a introdução de um endoscópico flexível pelo esôfago e para dentro do estômago (**gastrosopia**) e faz com que seja possível identificar as úlceras e tumores gástricos, assim como uma obtenção de sucesso do material da biópsia.

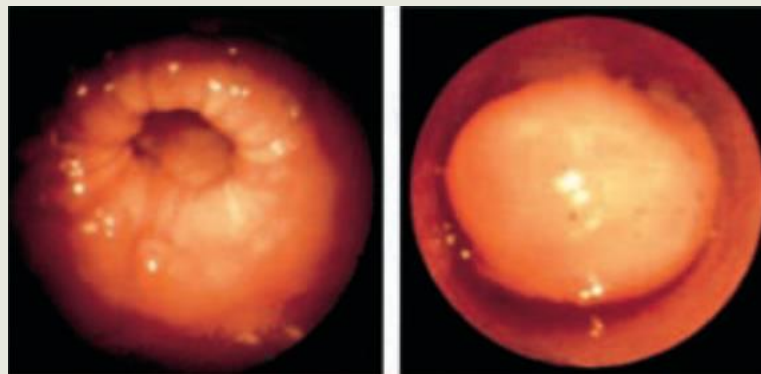
54.4 TORSÃO DO ESTÔMAGO é uma condição progressiva dramática presente geralmente em raças caninas maiores. Necessita de intervenção imediata do veterinário. O estômago é fixado cranialmente devido apenas ao hiato esofágico ligado, enquanto o mesentério dorsal do estômago maior com o omento maior não é adequado a estabilização da posição do estômago. Portanto, a dilatação aguda do estômago – em maior parte devido a uma sobrecarga do estômago com apenas alimentação diária combinada com um acúmulo incipiente de gás – levam a torsão gástrica. O estômago rotacionado se distende de uma forma que pode representar ameaça a vida e como consequência vasos sanguíneos gástricos, especialmente as veias, são estranguladas. O ligamento gastroesplênico é puxado na rotação e o fluxo venoso do baço é atrasado devido a uma obstrução ou congestão das veias esplênicas. Isso desenvolve para uma congestão esplênica massiva. Por sua vez, a

torsão do estômago leva a uma falha aguda na circulação, demandando intervenção cirúrgica urgente.



54.4 Torsão gástrica combinada com distensão gasosa severa do estômago. A curvatura maior está situada dorsalmente (setas) e a curvatura menor e incisura angular (8) são direcionadas ventralmente.

54.4 Interrupção da motilidade do **MÚSCULO ESFÍNCTER DA CÁRDIA** que resulta em um relaxamento insuficiente (acalasia) ou mais frequentemente uma incapacidade de fechar (calasia) pode causar um megaesôfago. Animais afetados são dispostos para a rara aparência geral de uma invaginação do estômago para dentro do esôfago (invaginação gastroesofágica).



54.3 e 54.5 Projeção endoscópica do piloro de um cão (gastrosopia, esquerda) e uma invaginação gastroesofágica (esafagoscopia, direita).

54.6 Estreitamento do **PÍLORO** (estenose pilórica) leva a uma interrupção no esvaziamento do estômago. Seu formato congênito é demonstrado após o desmame e transferência de comida sólida. Em cães adultos uma hipertrofia da membrana mucosa pilórica e musculatura pode levar a seu fechamento funcional (espasmo do piloro). Uma produção excessiva de gastrina é considerada como sendo a causa. Da mesma forma, corpos estranhos e tumores podem produzir um fechamento parcial ou completo da saída do estômago.

54.7 Na **GASTROTOMIA** (abertura cirúrgica do estômago) a incisão é direcionada na superfície parietal, ao longo do eixo do estômago no ponto médio entre as curvaturas

do estômago que originam os vasos sanguíneos. Por causa do tônus muscular a membrana mucosa incisionada é sempre invertida de forma forte para o lado de fora.

54.8 O **PÂNCREAS** produz enzimas digestivas em sua **porção exócrina** para proteínas degradantes, carboidratos e gorduras. As enzimas que degradam proteínas são presentes dentro do pâncreas como precursores inativos. Inicialmente são ativadas para a tripsina e quimotripsina após o transporte deles pelos ductos pancreáticos para dentro do lúmen intestinal. Se, com as alterações do pâncreas devido a doença, a ativação ocorrer dentro da glândula isso leva a autodigestão com o desenvolvimento da necrose pancreática. Após um curso fatal dramático muitas vezes segue. Autodigestão post mortem ocorre rapidamente e dessa forma o amarelado = pâncreas de cor rosada fica manchado com um vermelho sujo após uma perda da estrutura lobular do inchaço. Uma pancreatite pode levar a um inchaço inflamatório dos ductos excretórios e as papilas duodenais maiores. Por sua vez, fechamento do ducto biliar, um refluxo de bile e icterícia ocorre.

Com necrose aguda ou degeneração maligna, uma pancreatectomia é necessária. A separação de tecido saudável de doente acontece por separação cuidados dos lóbulos glandulares no tecido conjuntivo lobular, enquanto os ductos e vasos pancreáticos são preservados (ver p57). É possível notar a anastomose entre as artérias pancreaticoduodenal cranial e caudal e no lobo direito do pâncreas.

A **porção endócrina** (ilhas de Langerhans) regula o metabolismo de carboidratos por meio dos hormônios glucagon e insulina. Isso é interrompido por uma doença de atrofia das ilhas, a deficiência relativa e absoluta da insulina causando diabetes. Tumores (insulinoma) das células B que produzem insulina levam de forma autônoma para a hipoglicemia que pode resultar em perda de consciência e convulsões (espasmos).

54.9 **FUNÇÃO DO INTESTINO DELGADO** consiste essencialmente de processos de secreção, digestão, reabsorção e transporte. **Secreção** é mantida por **células caliciformes** que produzem mucos interpostos no epitélio superficial, das glândulas intestinais tubulares (=criptas intestinais, indentações epiteliais com células contidas – criptos = escondidas), das **glândulas duodenais submucosas** e em particular do pâncreas adjacente e externo ao intestino delgado.

Digestão, que é a degradação de nutrientes em unidades reabsorvíveis menores ocorre ao mesmo tempo no lúmen intestinal, em outra ligação para as membranas celulares das bordas das células em escova do epitélio superficial.

As células em borda de escova situadas superficialmente agem na **reabsorção**. Eles produzem um aumento enorme na área da superfície devido a microvilosidades eretas espessadas com um comprimento de aproximadamente uma parte em mil de milímetro. Transporte de nutrientes reabsorvidos ocorre via capilares sanguíneos com a exceção de ácidos graxos de cadeia longa que são transportados por vasos linfáticos.

O **aumento superficial** leva a uma criação de uma superfície de reabsorção do intestino grosso devido a estruturas reconhecíveis em nível macroscópico, microscópico ou microscópico eletrônico.

As **dobras circulares** (plicae circulares) reconhecidas macroscopicamente são o resultado de uma dobra simples da mucosa e submucosa, mas não, no entanto, nas

camadas musculares intestinais. As **criptas** microscópicas e especialmente os **vilos intestinais** em formato de dedo invertido aproximadamente com 1 mm de comprimento carregam as **células em borda de escova** com suas microvilosidades que são detectadas microscopicamente. Os microvilos são cobertos por glicocálices vistos com o microscópio eletrônico.

Motilidade do intestino diz respeito ao mecanismo de bombas vilosas, movimentos pendulares e ondas peristálticas. Inervação parassimpática promove e o suprimento simpático inibe a motilidade. Interrupção do transporte de nutrientes pode ter causas diferentes e leva a uma absorção maior de água e, portanto, constipação (coprostase, ver também 56.2).

A **bomba vilosa** leva a um encurtamento dos vilos devido a contração das células musculares lisas esparsas. Desse modo, o transporte linfático nos vasos linfáticos centrais (vasos quilosos) é promovido.

O **movimento pendular** devido a contrações da camada muscular longitudinal serve principalmente na mistura detalhada do conteúdo intestinal ou quimo.

Devido às **ondas peristálticas** o conteúdo intestinal é transportado para mais longe. Inicialmente o músculo longitudinal contrai e acima de tudo a camada muscular circular.

No **ultrassom abdominal** as alças intestinais são identificadas com certidão durante a construção da parede de cinco camadas. A superfície interna da membrana mucosa é visualizada devido a sua alta ecogenicidade (1). A túnica mucosa ampla tem uma ecogenicidade baixa (2) e é separada por uma fina linha ecogênica (3) da túnica muscular anecoica e estreita (4). Mais uma vez, a superfície externa do intestino delgado com seu revestimento seroso externo é demonstrada em uma linha ecogênica estreita (5).

54.10 O **DUODENO DESCENDENTE** é identificado com certidão por seu curso característico reto ao longo da parede abdominal lateral direita assim como uma seção única do intestino delgado. Serve como um auxílio na orientação da imagem do ultrassom do pâncreas.



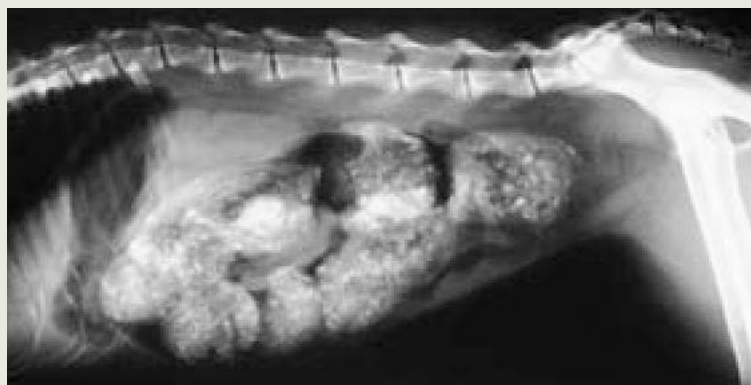
54.9 Alças jejunais em um ultrassom transverso.

1. Superfície da membrana mucosa e ingesta
2. Túnica mucosa
3. Tela submucosa
4. Túnica muscular
5. Túnica serosa

56.1 **FUNÇÃO DO INTESTINO GROSSO** consiste essencialmente na extração de fluido, na inspeção e concentração de conteúdo intestinal, e a mistura de muco de várias células caliciformes. Isso promove uma transmissão maior de conteúdo para o ânus. Superfície luminal aumenta apenas nas criptas e não mais através da presença de vilos.

56.2 Radiograficamente, o **CÓLON** é bem representado, geralmente para a direita, devido a um acúmulo de gás e fezes. Por outro lado, alterações da parede do cólon por tumores, úlceras e estenoses são detectadas frequentemente com meio de contraste. Isso pode ser aplicado de maneira retrógrada. A **dilatação do cólon** (megacólon) ocorre frequentemente como um resultado da constipação (coprostase) devido a erros na alimentação ou obstruções. A forma congênita (megacólon congênito) é raro, causado por uma ausência de células ganglionares intramurais do plexo mioentérico (doença de Hirschsprung).

56.3 **ATRESIA DO ÂNUS, RETO E AMBOS** são anomalias que ocorrem durante ontogênese (atresia = ausência de abertura do ânus ou do reto que ainda está fechado). A anomalia é muitas vezes acompanhada por fístulas entre os sistemas anorretal e urogenital.



56.2 Obstrução massiva do cólon devido às fezes (coprostase).

56.4 **GLÂNDULAS CIRCUMANAIAS** ver 6.3.

56.5 Os **SACOS ANAIS** (mais corretamente denominados como seios paranaís) armazenam secreção das glândulas situadas em suas paredes. Devido a adesão de fezes depositas isso serve para demarcar o território de caça e atrair parceiros. Normalmente os sacos se esvaziam com deposição fecal devido a pressão do m. esfíncter anal externo, normalmente, fezes formadas servindo como um pilar ou local de resistência. Fezes moles não bem formadas resultando de uma dieta defeituosa não podem servir como um local de resistência e atrasa a liberação dos sacos anais. A decomposição da secreção contida pode causar inflamação e infecção secundária. Abscessos subsequentes podem se desenvolver. O saco anal anormalmente preenchido é expresso manualmente. A lavagem dos sacos é possível através de ductos excretórios que se abrem ao longo da linha anocutânea nas posições de 4 e 8 em ponto. Extirpação de sacos cronicamente inflamados deve preservar o m. esfíncter anal externo.

56.6 Sobre o termo **SISTEMA PORTA VENOSO** é possível entender a inserção de um leito capilar secundário no membro venoso do sistema circulatório. A veia conectante

entre o leito capilar arteriovenoso e o leito capilar venovenoso é definida como uma veia porta. Aqui sangue arterial extra pode ser introduzido para formar sangue arterial-venoso misturado. Para diferenciar as diferentes veias portais, colocamos o nome do órgão para o qual a veia portal supre sangue (veia porta hepática, veia porta hipofiseal).

58.1 O **FÍGADO** fica dentro da parte intratorácica da cavidade abdominal com a exceção de uma porção ventromedial que, no entanto, não pode ser palpada. Com o aumento patológico o fígado chega mais longe caudalmente além do arco costal. Isso pode ser identificado usando palpação, percussão (som hepático mais abafado) e exame radiográfico, assim como de ultrassom. O tamanho do fígado que normalmente constitui 3,4% do peso corporal, é correlacionado com a multiplicidade de funções: 1 Funciona como uma glândula endócrina (síntese de proteínas do plasma sanguíneo como albumina, globulina e fibrinogênio); 2 Função como uma glândula exócrina (bile e colesterol); 3 Metabolismo intermediário de gordura, proteína e carboidrato; 4 Armazenamento de gordura, glicogênio e ferro; 5 Glicogenólise e gliconeogênese, assim como manutenção de um nível fisiológico de glicose 6 Detoxificação das drogas e remédios. No estágio fetal o fígado é relativamente maior e ocupa uma parte dominante da cavidade abdominal, o tamanho sendo conectado com a formação sanguínea. A atrofia patológica devido a cavitações pronunciadas e diminuição acompanhante podem ocorrer como cirrose do fígado.

Os **lobos hepáticos** 'clássicos' são unidades funcionais e detectáveis macroscopicamente com um diâmetro de aproximadamente 1 mm e uma altura de até 2 mm. Os lóbulos possuem uma veia central, aparecendo macroscopicamente como um ponto escuro, com capilares hepáticos sendo originados radialmente, ou sinusoides. Assim como há células trabeculares hepáticas arranjadas radialmente e um tecido fibroso limitando a cápsula perifericamente (cápsula de Glisson, revisar textos de histologia).

Degeneração adiposa patológica do fígado devido aos efeitos de toxinas ou ausência de oxigênio e levando a uma descoloração amarelada é reconhecida macroscopicamente em seus estágios avançados. Já que o sangue flui nas sinusoides do fígado da periferia do lobo para seu centro, as células situadas perifericamente são afetadas primeiramente e, portanto, passam por degeneração adiposa. Por outro lado, degeneração adiposa por deficiência de oxigênio (hipóxia) começa geralmente no centro do lóbulo.

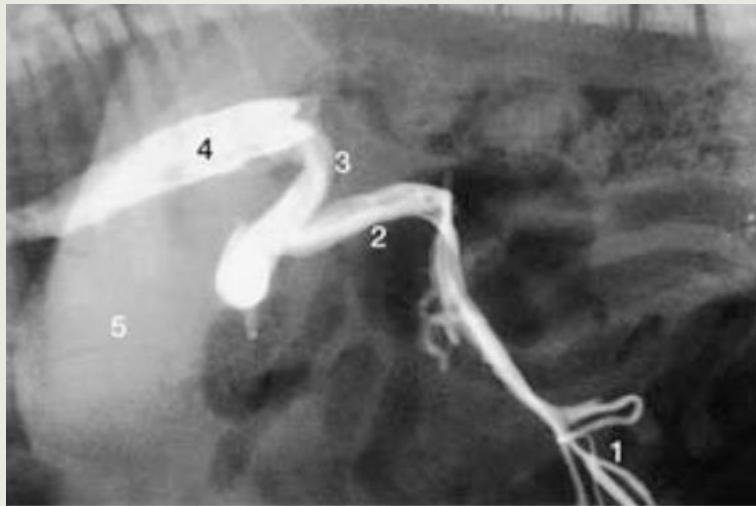
58.2 A arquitetura intramural da **VEIA PORTA** é adaptada a uma pressão sanguínea alta. Essa pressão sanguínea alta é necessária para perfusão do leito capilar secundário (hepático) do sistema porta venoso. A pressão é mantida devido a anastomoses arteriovenosas na região do intestino, assim como no efeito da pressão sanguínea aumentada no baço no qual o sangue venoso alcança a veia porta. Fascículas musculares características da estrutura da parede posicionadas externamente e orientadas longitudinalmente também são chamadas de musculatura subserosa adventícia. No exame do ultrassom, a veia porta e suas ramificações apresentam uma ecogenicidade caracteristicamente distinta causada por uma parede relativamente espessa. Por outro lado, veias hepáticas não apresentam estrutura da parede que é evidente no ultrassom.

Na **veia porta** devido a anastomoses arteriovenosas e o baço, uma pressão sanguínea adequada é obtida por perfusão do leito capilar hepático. A maior parte do sangue já no começo do membro venoso (por exemplo, na parede intestinal) flui por um leito capilar. A diminuição limitada na pressão sanguínea causada por isso é equalizada pela função reguladora de pressão sanguínea do baço (ver 52.3) e várias anastomoses arteriovenosas na fonte da veia porta, evitando, portanto, o leito capilar. Devido a seu conteúdo suficiente de oxigênio é garantido por suprimento do fígado já que a artéria hepática fina não pode suprir sozinha esse órgão gigante. A veia porta coleta sangue de veias não pareadas de órgãos não pareados.

A **saída venosa da secção caudal do reto** ocorre de forma extra porta por meio das veias retais pareadas médias e caudais. Esse sangue não chega no fígado por meio da veia porta, mas flui pela circulação sanguínea. Essa circunstância é explorada com a aplicação dos tratamentos na forma de supositório, a droga é absorvida sendo eficiente para sua concentração completa.

Na circulação fetal o sangue venoso portal é conduzido diretamente para longe do leito capilar do fígado pelo **ducto venoso** para dentro da veia cava caudal. Se esse circuito curto persiste após nascimento, um diagnóstico de **shunt portocaval congênito** é aplicado. Evitando o fígado, o órgão central do metabolismo, tem uma consequência que é a desintoxicação essencial é ineficiente. A concentração sanguínea de toxinas como a amônia resulta na injúria para o sistema nervoso central, levando por sua vez ao desenvolvimento da **hepatoencefalopatia**. Shunts congênitos podem ser ligados cirurgicamente. Já que várias formas de shunt devem ser estabelecidas com a administração do meio de contraste diretamente para dentro de um vaso em uma área de drenagem da veia porta (**portografia**).

58.3 A bile é concentrada na **BEXIGA URINÁRIA** por reabsorção da água. Um músculo esfíncter na abertura do ducto biliar regula o fluxo de bile para dentro do duodeno. A bile serve como um emulsificador de gordura, cuja superfície consequentemente aumenta em trabalho, aumentando, portanto, o efeito das enzimas. Ácidos biliares e pigmentos biliares são reabsorvidos novamente no intestino delgado (circulação enterohepática) e secretados novamente de acordo na bile. Um conteúdo excessivo do pigmento biliar no sangue fica evidente como **icterícia** (pré, intra, e pós-hepática). Na icterícia pré-hepática, o aumento do pigmento biliar resulta de um aumento na destruição de eritrócitos. Icterícia intra-hepática é causada por lesão de células hepáticas e icterícia pós-hepática ocorre devido a obstruções no sistema de ductos biliares. Post mortem, uma autólise da vesícula biliar e ductos biliares acontecem de forma prematura com tecidos adjacentes sendo exibidos embebidos na cor de bile e observados durante a autópsia.



58.2 Radiografia contraste (portografia) de um shunt portocaval extra-hepático. Após injeção o meio de contraste flui para dentro da veia jejunal (1) para dentro de uma veia porta (2), e daí, evitando o fígado (5) pelo shunt portocaval (3) diretamente para a veia cava caudal (4).

60.1 A **PORTA SACRAL DO SISTEMA PARASIMPÁTICO** chega por rotas diferentes em seus órgãos efetivos, e a partir daí não existe nada estabelecido na literatura. Afirmarões diferentes também existem sobre seu raio de influência e região de suprimento, que são baseadas, talvez, em peculiaridades específicas em espécies. De acordo com a opinião de vários autores de textos da medicina veterinária seu raio de influência ou amplitude é supostamente limitado ao reto, os nervos se estendendo do ligamento mesentérico do reto e para a extremidade com o cólon descendente (de acordo com isso, portanto, o nervo hipogástrico deve ser puramente simpático). Na anatomia humana o cólon transversal é indicado como um limite de suprimento entre a parte parassimpática da medula espinhal sacral e o nervo vago. Conclusões mais novas devido a pesquisas falam de uma área maior de suprimento pelo sistema parassimpático sacral que supostamente deve incluir o cólon inteiro.

60.2 Por causa de sua posição protegida, essencialmente o **PLEXO LOMBAR** é raramente afetado por lesões traumáticas em contraste ao plexo braquial. Em contraste, as disfunções funcionais são causadas relativamente frequentemente devido a estreitamento dos forâmens intervertebrais. Causas são, por exemplo, discopatia (ver 10.3) ou espondiloartroses massivas (ver 8.6).

62.1 Em relação ao **RIM**, a **cápsula adiposa** de animais vivos tem uma consistência mole de forma que os rins, até certa extensão, ficam dentro de sua própria gordura.

Em **radiografias** o no qual o meio de contraste não é empregado, os rins nem sempre aparecem de forma satisfatória, particularmente o rim esquerdo (caudal). Em uma visualização radiológica melhor um meio de contraste compatível é empregado para detectar caminhos urinários (urografia, ver 62.2). Por outro lado, o ultrassom faz com que uma representação detalhada seja possível (ver anatomia do ultrassom pp 170 – 171).

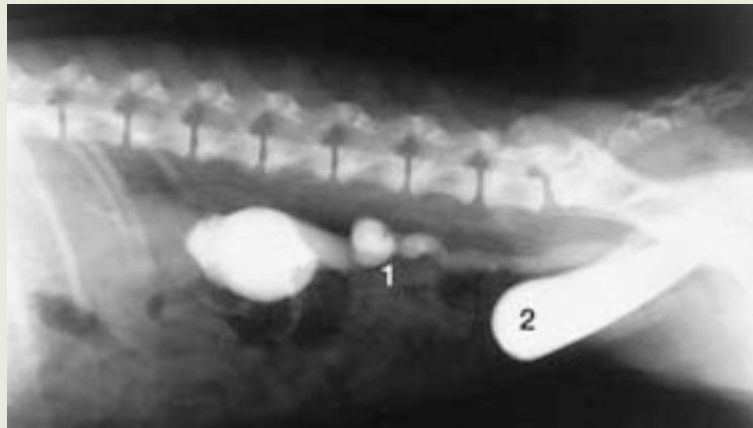
Anormalidades congênitas – se manifestam em uma união falha do néfron com o sistema canalículo, leva a formação de cistos nos rins. Esse defeito ocorre devido a uma origem diferente do néfron (do blastema metanefrogênico) e o sistema

canalicular (do toco uretérico). Os **vasos sanguíneos do rim (artéria e veia renal)** penetram o rim via as artérias e veias interlobares e finalmente as aa. e vv. arqueadas. Esses vasos tem um papel na formação de urina e, além disso, oferece suprimento sanguíneo para o parênquima renal e tem papel também na reabsorção de constituintes não urinários das alças de Henle.

As arteríolas glomerulares referentes da artéria arqueada raramente contribuem para a formação primária da urina que é produzido predominantemente pelas aa. interlobulares. Dentro dos lobos renais, elas cursam radialmente para a cápsula renal. No **corpúsculo renal** as arteríolas glomerulares eferentes dos **corpúsculos renais subcapsulares** acumulando dos glomérulos se abrem em uma **rede capilar** (cortical) que se liga às **alças de Henle (túbulos renais)** do córtex renal e se unem com as **veias interlobares**. A medula renal é suprida por **arteríolas retas (spuriae)** que chegam dos **corpúsculos renais justamedular**, assim como das **arteríolas retas (verae)** que irradiam das artérias interlobulares, ou mais raramente das artérias arqueadas. O fluxo sanguíneo do córtex renal acontece pelas **veias interlobulares** e da medula renal pelas **vênulas retas** que conduzem o sangue pelas **veias arqueadas** nas **veias interlobares** para dentro da veia renal.

62.2 A **URETRA** penetra a parede da bexiga urinária, com a seção associada com sua abertura, tomando um longo curso oblíquo. Desse modo um fluxo reverso ou refluxo de urina para a pelve renal é impedida. Com um aumento na pressão interna da bexiga urinária durante micção, a seção de orifício do ureter é fechada por compressão. Uma duplicação unilateral o ureter está presente em uma anomalia congênita se o toco uretérico for distribuído de forma prematura antes de alcançar o seio renal. Isso também pode levar a duplicação da pelve renal. Aberturas ectópicas dos ureteres com incontinência urinária frequente pode estar presente caudal ao músculo esfíncter da uretra. O fechamento da ureter pode ter várias causas como cálculos urinários (urólitos), tumores, tecido cicatricial ou anomalias. Isso leva a um acúmulo da urina, uma dilatação dos ureteres (hidroureter) e finalmente da pelve renal. Com uma retenção crônica há uma atrofia de pressão da papila renal comum e finalmente o parênquima renal inteiro com perda completa de função. O resíduo do outro rim permanece como um grande saco preenchido com urina.

64.1 A **MEMBRANA MUCOSA DA BEXIGA URINÁRIA** é dobrada e com preenchimento da bexiga as dobras são eliminadas, conferindo a ela um enorme volume em potencial. Trauma abdominal obtuso pode levar a ruptura de uma bexiga preenchida. Essencialmente, cães machos são mais frequentemente afetados que cadelas. Em cadelas, a uretra curta e ampla faz com que seja possível um esvaziamento fácil e rápido da bexiga com um aumento excessivo na pressão.

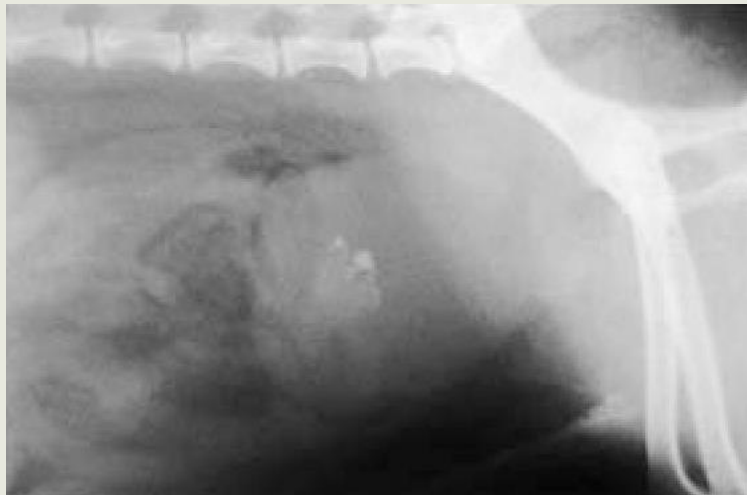


62.2 Urografia: meio de contraste se concentrou no ureter ectópico esquerdo (1) que está distendido, e na bexiga urinária preenchida normalmente (2).

64.2 A **URETRA** é curta e ampla em cadelas, e longa e estreita em cães machos. Portanto, uma obstrução da uretra por cálculos urinários (urolitíase) ocorre quase exclusivamente no macho. Locais de predileção para a obstrução da uretra do macho são o estreitamento da uretra adjacente ao osso peniano e a curvatura da uretra no arco isquiático.

64.3 A **MUSCULATURA DA BEXIGA URINÁRIA** toma seu percurso em uma camada muscular interna e externa com uma camada circular entre elas. As camadas não são exatamente separadas uma da outra e muda e de vez em quando se substituem uma camada com a outra. Fascículas musculares se rompem e mudam do colo da bexiga para a secção inicial da uretra. Com a contração da bexiga urinária a secção inicial da uretra se dilata. Contração se inicia por fibras parassimpáticas que se originam nos nervos pélvicos. Fibras simpáticas alcançam a bexiga por meio de um nervo hipogástrico. Desarranjo neurogênico e miogênico pode causar uma saída urinária descontrolada (incontinência) ou retenção de urina. Incontinência urinária ocorre frequentemente após castração em cadelas. A perda de estrogênio parece causar uma diminuição de resposta do esfíncter a inervação simpática. Isso pode ser equilibrado com reposição de estrogênio e/ou drogas simpatomiméticas. Uma variedade de causas de discopatia (Ver 10.3) para a inflamação crônica da bexiga urinária pode produzir paralisia com retenção urinária e por fim distensão massiva da bexiga. Deu um ponto de vista do diagnóstico diferencial, a distensão de bexiga com uma interrupção da saída urinária causada por urolitíase tem que ser eliminada da questão.

6.4 Em particular o **LIGAMENTO SUSPENSÓRIO DO OVÁRIO** do lado esquerdo é relativamente curto e com a castração da cadela (ovariectomia) impede o posicionamento avançado do ovário. O ligamento é palpado como um cordão tenso direcionado cranialmente e é possível diferenciar da artéria ovariana cursando dorsalmente. Já que o ligamento contém nenhum vaso sanguíneo, pode ser penetrado de forma segura sem uma ligação anterior.



64.3 Cálculos vesicais urinários em um cão macho.

64.5 As **TÚNICAS TESTICULARES** – o peritônio e continuações das camadas das paredes do corpo – são tratadas de forma diferente dependendo nos métodos diferentes de castração. Na castração (orquidectomia), com revestimento do processo vaginal, o processo que não está aberto com o cordão espermático fechado é transeccionado distal ao local de ligação. Na castração com um processo vaginal aberto o ducto deferente “nu” é removido junto de nervos e de vasos sanguíneos.

64.6 Devido a **DESCIDA, OS TESTÍCULOS** são deslocados do local de origem para dentro do escroto por um processo contínuo ocorrendo pré e pós-natal. Os testículos entram nos canais inguinais pela cavidade abdominal 3 -4 dias no pós-natal e migrar para dentro do escroto nas próximas semanas. Em média, a descida se completa após 1.5 meses e no máximo é completado depois de 23.5 meses. Se a descida testicular for incompleta e o testículo permanecer na cavidade abdominal ou resquícios presos no canal inguinal, portanto é escondida, a condição é considerada como Criptorquidismo (cripto = escondido, orquis = testículo).

O **testículo retido** exibe um longo ligamento próprio anormal dos testículos e ligamento da cauda do epidídimo. Esse testículo é predisposto a neoplasias. Sua temperatura interna se aproxima da temperatura corporal e espermiogênese uma temperatura essencialmente menor é necessária e a temperatura interna do testículo posicionado normalmente no escroto se aproxima da pele.

Com o local fisiológico dos testículos no escroto vários fatores regulam a temperatura testicular que é aproximadamente 2°C abaixo da temperatura corporal. Dois fatores podem ser nomeados: 1. Saída venosa do testículo ocorre pelo plexo pampiniforme. Pelas alças vasculares desse plexo venoso passa a artéria testicular o sangue que é um pouco resfriado antes da perfusão dos testículos devido a certo sangue mais resfriado do plexo pampiniforme (alterações varicosas do plexo pampiniforme podem causar esterilidade em homens e animais). 2. O músculo cremáster (externo) e o músculo liso da túnica dartos causa com que os testículos sejam puxados para cima, se aproximando do corpo mais quente ou – com o relaxamento do músculo – deslizar embaixo do escroto mais frio. Claro que isso pode ser mais eficiente em espécies com um escroto pendular como o boi ou o carneiro – do que no cão macho.

66.1 O **OVÁRIO** tem uma função dupla de forma de que os testículos que armazenam ovócitos ou oócitos para fertilização e a produção de hormônios sexuais.

No **córtex ovariano** ficam situados os ovócitos (oócitos I) que são revestidos de forma pós-natal e depende do estágio de desenvolvimento são organizados em folículos de tamanhos diferentes. Em folículos primordiais o oócito tem um diâmetro de 20 μ m e é rodeado por células epiteliais escamosas achatadas que se tornam cuboides. Primeiro com a puberdade os folículos primários individuais crescem para folículos secundários, dos quais o oócito tem um diâmetro de 1/10 mm rodeados pela zona pelúcida e um epitélio folicular de multicamadas, assim como reveste o tecido conjuntivo (teca externa e interna). O folículo terciário em formato de bexiga que resulta contém fluido folicular e tem um antro folicular detectável (cavidade) entre as células epiteliais foliculares que são macias e separando uma da outra. O oócito, com um diâmetro de em torno de 2/10 mm é apoiado por um aglomerado de células epiteliais foliculares, o cúmulo ooforo, e é rodeado pela coroa radiata, um único estrato em camadas das células epiteliais foliculares. Alguns folículos terciários individuais crescem para dentro de folículos maduros que tem um diâmetro de em torno de 2 mm. O número de maior de folículos não alcança a ovulação, mas morrem por atresia folicular (atresos = sem luz ou abertura).



66.1 Secção longitudinal pelo ovário. 1 Folículo primário; 2 Folículo secundário; 3 Folículo terciário; 4 Cumulus oophorus; 5 Coroa radiata; 6 Corpo lúteo em ciclo; 7 Cordões medulares; 8 Vasos sanguíneos.

Após ruptura do folículo, uma glândula endócrina, o **corpo lúteo**, se desenvolve do epitélio e tecido conjuntivo do envelope folicular. Na cadela permanece existindo por

em torno de 75 dias independente da gravidez. Durante esse tempo o corpo lúteo produz progesterona no qual a concentração durante o ciclo gradualmente diminui. Isso ocorre de maneira semelhante durante a gestação. Na cadela gestante pós parto, consequentemente após 63 dias, há uma diminuição abrupta na concentração de progesterona. Sob a influência disso em ambas a cadela ciclando e grávida, há um aumento na concentração sanguínea de prolactina preparando a glândula mamária para lactação. Consequentemente em cadelas ciclando após a regressão do corpo lúteo há frequentemente uma **lactação falsa** também conhecida como **pseudogestação**.

Interrupções da função ovariana com a formação de folículos degenerativos císticos e/ou folículos persistentes na cadela são frequentemente causa de ciclos atrasados.

Exame contínuo de ultrassom faz uma gravação direta do folículo em amadurecimento, ovulação e formação do corpo lúteo possível e pode ser consultado para controle de função ovariana.

66.2 Com a ovulação a **TUBA UTERINA** coleta os óvulos. Se os óvulos fertilizados chegarem á cavidade abdominal haverá uma gravidez abdominal. No peritônio adjacente à nidação extrauterina há proliferações ricamente vascularizadas que são insuficientes para o feto; portanto morrem de forma prematura. Por isso, em comparação com a gestação abdominal na medicina humana de gravidez extra uterina, que pode também começar na bursa ovariana, é de menor importância veterinária.

66.3 O **ÚTERO** (metra em Grego) com seu **endométrio** rico em glândulas e vasos sanguíneos fazem com que a nidação de óvulos fertilizados seja possível. O epitélio uterino consiste de células secretórias livres de cílios e células ciliadas que mudam de formato dependendo da fase do ciclo. Durante a maturação folicular a liberação de estrogênio produz uma proliferação de glândulas uterinas e um edema fisiológico do endométrio. Uma diapedese de eritrócitos pelo endométrio leva a um desenvolvimento de uma secreção sanguínea durante essa fase do ciclo. Após a ovulação, um aumento no nível de progesterona produz secreção das glândulas uterinas e fechamento do cérvix do útero. Frequentemente na cadela essa sequência de eventos sofre desarranjo por infecção e/ou disfunção ovariana e isso causa formas diferentes de endometrite. Em direção ao fim do estro, mesmo antes do fechamento da cérvix, bactérias podem penetrar dentro do útero, produzindo endometrite e preenchendo o lúmen uterino com secreção purulenta (**piometra**) que não pode ser liberada porque o cérvix está fechado. Com a **persistência dos folículos**, os estrogênios são produzidos em uma base permanente, mantendo o endométrio edematoso a um longo período, levando a secreção sanguínea serosa crônica – e posteriormente, infecção bacteriana secundária (**endometrite crônica**). Em maior parte os **cistos luteais foliculares** se desenvolvem, o que produz estrogênio e progesterona. Estímulo hormonal contínuo das glândulas uterinas levam a uma proliferação contínua, assim como secreção e por último a um desenvolvimento frequente de **endometrite cística glandular**.

O **miometrio** produz contrações no parto até o feto ser expulso e o **perimétrio** garante uma facilidade de deslocamento do órgão. Durante a gestação, células do músculo liso do miometrio podem se estender até a 10 vezes (até 1 mm) e no nascimento eles contraem devido a influência do sistema hipotalâmica/hipofiseal (oxitocina) .

66.4 Na genitália masculina o **UTRÍCULO PROSTÁTICO** ou **ÚTERO MASCULINO** se apresenta como um saco de fundo cego na proximidade do colículo seminal (é um resquício da extremidade caudal dos ductos Mullerianos).

66.5 A **CÉRVIX DO ÚTERO** tem um plugue mucoso em seu canal o que impede a infecção ascendente, sua consistência dependendo da fase do ciclo estral. Na hora do cruzamento se liquefaz e é expelido para que seja possível a passagem do espermatozoide pelo canal cervical.

66.6 O **EPITÉLIO DA MEMBRANA DA MUCOSA VAGINAL** passa por alterações dependendo da fase do ciclo estral. Portanto, o exame microscópico de um esfregaço vaginal faz com que seja possível uma estimativa do estado do ciclo da cadela. No anestro grandes células nucleadas epiteliais dominam. No curso do proestro são substituídos cada vez mais por grandes células epiteliais queratinizadas não-nucleadas que se degeneram no estro e em direção ao fim do estro do metaestro elas desaparecem pela influência da progesterona. Com o impacto do estrógeno, no proestro e estro a membrana mucosa, predominantemente em cadelas jovens e raças grandes de cães, se torna edematosa. Isso pode levar a um prolapso da membrana. Com seu prolapso sazonal, em contraste a um verdadeiro prolapso vaginal, o orifício uretral não é incluído.

66.7 Na cadela o **ORIFÍCIO URETRAL** fica na linha média ventral no assoalho da vagina, 2 – 5 cm cranial para a comissura dos lábios da vulva. Para obter urina, com a ajuda do espéculo vaginal e o sentido da visão, é possível introduzir um cateter rígido e pode ser passado pela bexiga urinária.

66.8 O **CLITÓRIS** pode ser aumentado consideravelmente com o desequilíbrio hormonal derivado predominantemente de gônadas e córtex adrenal. Portanto, as muitas vezes é considerado um pênis em miniatura. Mesmo assim, essa analogia tem limitações importantes. Além do pênis, a uretra de modo nenhum termina no clitóris e uma secção do corpo esponjoso é deslocado para dentro da parede do vestibulo vaginal como bulbo vestibular.

68.1 Em relação aos **TESTÍCULOS** a terminologia anatômica é derivado principalmente do latino "testis" com algumas exceções como epi-, meso- e periórquio. Uso clínico é derivado da palavra Grega "orquis orquios", por exemplo, orquiectomia para castração. Os testículos são uma glândula endócrina, além de produzir espermatozoide, o que junto da secreção do epidídimo e da próstata origina o ejaculado. Em cães machos velhos os tumores testiculares são o tipo mais frequente. Estrógenos produzidos pelas células de Sertoli emanando da neoplasia levam a feminização (ginecomastia, atrofia peniana) e a atração de outros machos.



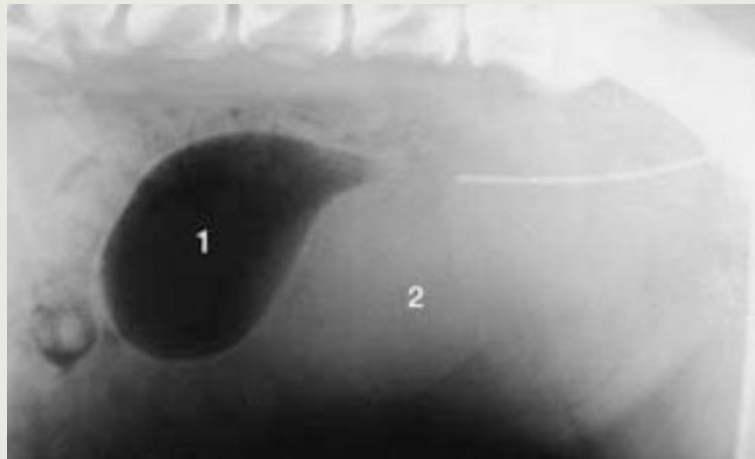
68.1 Ultrassom da secção longitudinal por um testículo com neoplasias ecogênicas (3) e um cisto (4). 1 Parênquima testicular; 2 Mediastino testicular.

68.2 O **EPIDÍDIMO** (epi – acima; dídimos – gêmeos em um sentido metafórico) com seus ductos eferentes é desenvolvido dos canalículos transversais do mesonéfron, e seu ducto epididimal do ducto de Wolff do mesonéfron. Nas divisões em cabeça, corpo e cauda do epidídimo é possível deduzir as secções subjacentes dos testículos como cabeça e extremidades caudais. O ducto longo do epidídimo é um local de armazenamento e maturação do espermatozoide o que obtém motilidade e capacidade de fertilização aqui. Espermatozoides danificados serão eliminados por fagocitose.

68.3 O **DUCTO DEFERENTE** é uma continuação direta do ducto epididimal. A remoção cirúrgica de uma secção deste último resulta em esterilização e é conhecido como vasectomia, já que o ducto era previamente chamado de vaso deferente. Na maioria dos casos a reunião cirúrgica de ambos os testículos não leva a uma obtenção intencional da fertilidade do macho. Com a transecção cirúrgica original, nervos autônomos são cortados por necessidade. Isso é prejudicial a função testicular e distal para o local de transecção há uma peristalse do ducto deferente que é indispensável para transporte de sêmen.

68.4 Com a ejaculação, o **COLÍCULO SEMINAL** fecha sua entrada da uretra na bexiga urinária devido a seu tecido erétil. Portanto, o sêmen é redirecionado distalmente.

68.5 Em cães machos jovens, a **PRÓSTATA** fica dentro da pelve e é deslocada continuamente em uma direção cranial com a idade até em torno de 5 anos de idade, quando fica completamente dentro do abdômen. Hiperplasia prostática é o resultado de um efeito hormonal descalibrado. Andrógenos são responsáveis por hiperplasia glandular, enquanto estrógenos causam metaplasia escamosa. A transição para hiperplasia prostática patológica em cães idosos é rápida e em maior parte combinada com formações císticas intraparenquimatosas. A próstata aumentada pode comprimir o reto adjacente levando a dificuldade de defecar. Por contraste, uma constrição da uretra e micção dificultada é rara em cães machos. Eliminação de efeitos androgênicos pelo tratamento com antiandrógenos ou por castração resulta em uma diminuição no tamanho prostático em um curto tempo. Além de cistos prostáticos parenquimatosos frequentes, raramente ocorrem grandes cistos uni- ou multi câmaras, como cistos de retenção. Esses são conectados a próstata ou como cistos paraprostáticos de origem desconhecida ficam apenas adjacentes a glândula. Cistos desse tipo podem assumir dimensões extremas e ocupar uma porção considerável da cavidade abdominal antes de produzir dor clínica ou irritabilidade.



68.2 Contraste negativo da bexiga urinária (1) devido a inflação com ar para diferenciar ela de um cisto paraprostático (2) que está posicionado caudal e é radiograficamente homogêneo.



68.5 Ultrassom transversal de uma próstata hiperplásica com vários cistos intraparenquimatosos. 1 Parênquima prostático; 2 Uretra; 3 Cistos; 4 Reto.

68.6 A **EREÇÃO** é controlada pela parassimpática e a ejaculação pela divisão simpática do sistema autônomo. Ereção do pênis é feita pelo inchaço do corpo erétil arterial sólido, o corpo rígido (cavernoso) do pênis e o corpo erétil venoso esponjoso, o corpo esponjoso do pênis.

A ereção é realizada no corpo erétil arterial (corpo rígido do pênis) devido aos seguintes fatores: 1 Os coxins da íntima dentro das artérias helicina no estado quiescente ocluem esses vasos. Portanto, o sangue se desloca pelas anastomoses arteriovenosas e evita as cavernas do corpo rígido (cavernoso) do pênis. Com a ereção os coxins íntimos se achatam e o fluxo sanguíneo é conduzido nas artérias helicina para as cavernas. 2 Devido ao fechamento das anastomoses arteriovenosas mencionadas anteriormente um fluxo sanguíneo intenso é conduzido nas cavernas que, portanto, são preenchidas de uma maneira tensa distendida. 3 As cavernas são 'abertas' devido ao relaxamento das células adjacentes do músculo liso. 4 As veias com suas passagens oblíquas são beliscadas devido a trabéculas estendidas. 5 Acúmulo ou represa de sangue no membro venoso é intenso devido a contração do m. isquiouretral e o esforço de compressão dos corpos eréteis no vestíbulo vaginal da

cadela. O m. isquiouretral surge no arco isquiático e se insere em conjunto com o do outro lado em um anel fibroso que fica situado medialmente. devido a sua contração o fluxo sanguíneo da veia dorsal do pênis que atravessa esse anel é interrompida ou cortada. Devido também aos coxins íntimos nas veias, a drenagem de sangue é atrasada. Em investigações mais recentes, no entanto, a existência de coxins arteriais e venosos que promovem a ereção é questionável.

Na primeira fase do coito o corpo rígido em par do pênis fica ereto primeiro e até a penetração vaginal ocorrer a ereção completa do corpo esponjoso do pênis não pareado não ocorre, mais especificamente o corpo da glândula do pênis. A ejaculação começa com um minuto do começo do coito. Na segunda fase o macho gira ele mesmo em 180° e inicialmente não consegue se soltar da cadela. Um giro em formato de S do pênis impede um fluxo venoso continuado de sangue em particular da glândula do pênis, no qual o fenômeno de preensão tem sua origem (suprimento sanguíneo do pênis ver p71).

Inervação do pênis ocorre por neurônios sensoriais parassimpáticos e simpáticos. Suprimento parassimpático origina do plexo pélvico e causa ereção. Suprimento sanguíneo inerva o músculo liso assim como as artérias helicoidais e é responsável pela ejaculação. Extremidades nervosas sensoriais são várias na glândula do pênis e prepúcio.

68.7 Devido a sobreposição em formato de telhado, o **OSSO PENIANO** restringe a habilidade da uretra peniana de se dilatar. Portanto, cálculos urinários da bexiga podem ser impactados e se acumular diretamente caudal ao osso peniano (uretrolitíase).

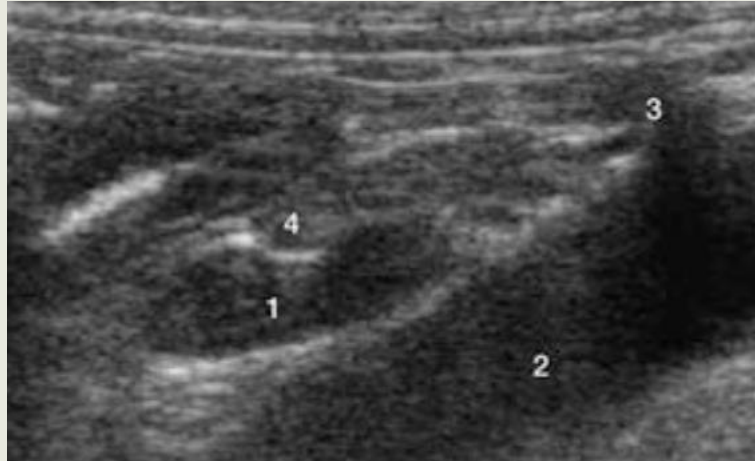
68.8 Um aumento dos **LINFONODOS ILÍACOS MEDIAIS** é demonstrado radiograficamente como uma sombra ventral a última vértebra lombar e pode causar um deslocamento ventral do reto.

70.1 O ovário é suprido com sangue pelas **ARTÉRIAS E VEIAS OVARIANA E UTERINA** respectivamente e essas se anastomosam umas com as outras. Com a castração ambos os tributários vasculares foram ligados.

70.2 O **TRONCO LOMBOSSACRO** e suas raízes nos segmentos da medula espinhal em L6 até S1 pode ser lesionado e de forma funcional, devido a múltiplas causas. Os problemas mais frequentes são constrições lombossacras (ver 10.2), espondiloses laterais com estreitamento de forâmens intervertebrais (ver 8,6), mas também fraturas, subluxações e luxações da parte caudal da coluna vertebral lombar.

70.3 As **GLÂNDULAS ADRENAIS**, assim como os rins e grandes vasos sanguíneos (aorta e veia cava caudal) são localizados no espaço retroperitoneal. Eles são situados na extremidade cranial dos rins. Esses relacionamentos íntimos decidiram a terminologia de glândulas suprarrenais. A constrição da adrenal esquerda devido a presença da veia cranial abdominal confere a ela o formato característico de haltere na secção longitudinal do ultrassom, enquanto a adrenal direita tem formato de vírgula. Como uma glândula endócrina a adrenal tem uma função completamente divergente da do rim. Sua medula se desenvolve do ectoderma (simpaticoblastos) e produzem adrenalina, assim como noradrenalina. Seu córtex se desenvolve do mesoderma embrionário e produz esteroides. A hiperplasia e tumores (adenoma e

adenocarcinoma) do córtex adrenal são relativamente frequentes em cães. A aparência característica do córtex acontece pela produção excessiva de hormônios adrenocorticais (ver 150.1). Com a remoção cirúrgica devido talvez a neoplasias, a presença do nervo esplâncico maior em sua superfície dorsal e seu suprimento sanguíneo, resultando dos vasos sanguíneos cranial, médio e caudal devem ser levados em consideração.



70.3 Secção longitudinal do ultrassom pela glândula adrenal esquerda em formato de haltere (1); 2 Aorta abdominal; 3 Artéria renal; 4 Artéria abdominal cranial.

72.1 Atualmente, contrário as definições mais antigas de **PERÍNEO**, ele é definido como o fechamento muscular cutâneo inteiro da saída pélvica nas adjacências do canal anal e do urogenital. Uma atrofia do diafragma pélvico, especificamente do m. levantador do ânus, muitas vezes leva a hérnia perineal presente em cães machos mais velhos. Influências hormonais são consideradas a causa. Hiperplasia prostática (ver 68.5) pelo menos é atribuída a um papel maior já que leva a uma pressão aumentada durante defecação e com isso um estresse aumentado no períneo. O saco hernial contém em maior parte gordura retroperitoneal, raramente o intestino delgado ou grosso. Às vezes, também, uma bexiga urinária direcionada caudalmente e/ou próstata pode ocorrer. Fechamento cirúrgico da hérnia pode ser feito depois de desligar o m. tendão obturador interno (ver ilustração p78) e transport e juntar ele com os músculos esfínteres anais externos e o m. coccígeo, que são suturados um no outro. Imperativa é a castração simultânea, que age contra a tendência de hipertrofia da próstata.



72.1 Radiografia da hérnia perineal em um Collie macho. A bexiga urinária, preenchida por meio de contraste via um cateter, é deslocada para dentro do saco hernial (retroflexão da bexiga urinária).

Uma **incisão da vagina até o períneo (episiotomia)** é feita para aliviar o parto aumentando a abertura vulvar, ou para a remoção de neoplasias vaginais. A abertura é incisionada dorsalmente, mas não tão longe quando o esfíncter anal externo.

74.1 O **QUADRADO PÉLVICO ÓSSEO** muitas vezes é fraturado em acidentes automobilísticos. Em **fraturas** de deslocamento mínimo das partes fraturas a recuperação espontânea pode ocorrer em uma situação de calma e tranquilidade sem interferência cirúrgica. Os **músculos** adjacentes ligados em todas as superfícies podem promover o reparo devido ao efeito estabilizante deles, mas também devido a contração deles, eles podem aumentar o deslocamento das partes fraturadas. Nesse caso o reparo espontâneo pode ter consequências sérias, for exemplo o estreitamento do canal de parto. Injúrias dos órgãos intrapélvicos são muitas vezes combinados com fraturas pélvicas envolvendo, por exemplo, a bexiga urinária, uretra, reto, e ramos do plexo lombossacro (ver 78.2).

74.2 Na **SÍNFISE PÉLVICA** de um lado pode ser separado do outro por meio de trauma, ocasionalmente acompanhado por separação simultânea da articulação iliossacral. Tal separação afeta animais jovens em particular, já que a sínfise pélvica ainda é cartilaginosa e se ossifica primeiramente na fase adulta. A articulação iliossacral estreita também fica mais forte ou mais compacta com o aumento da idade. Em indivíduos jovens a união da sínfise, que ainda é cartilaginosa, causa uma ampliação insignificante do canal de parto ósseo.

76.1 Necrose asséptica da **CABEÇA DO FÊMUR** (doença de Legg-Calvé-Perthes) ocorre em cães em crescimento entre 4 e 12 meses de idade. Um suprimento sanguíneo insuficiente é presumido como agente causal (ver 85.1); assim como existe uma predisposição racial (Terrier, Toy Poodle). Radiograficamente em estágios progressivos da doença o seguinte é reconhecido: uma deformação da cabeça do fêmur, uma endentação da cabeça e reações reparadoras como a compressão da substância esponjosa e desenvolvimento fibroso no Endóstio. Na doença progressiva, alterações

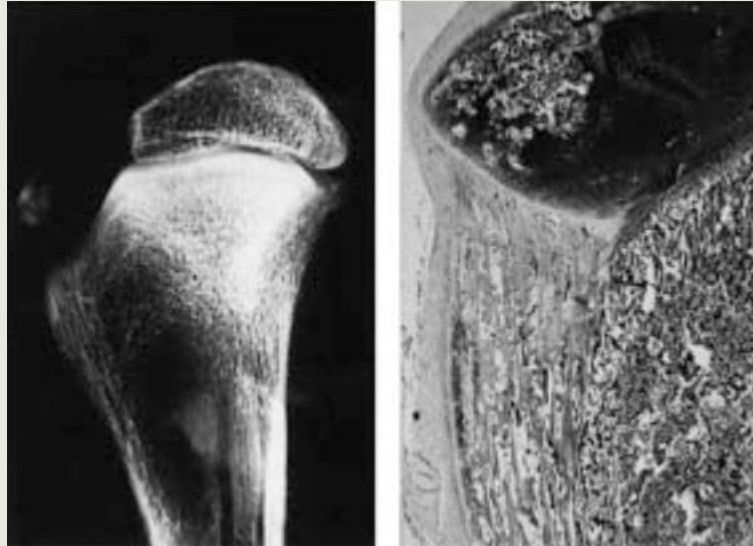
morfológicas podem envolver o colo do fêmur com o desenvolvimento de tecido conjuntivo endosteal. Bons resultados terapêuticos são obtidos com a ressecção da cabeça do fêmur. Em cães jovens o suprimento sanguíneo da cabeça femoral ocorre por meio de um plexo vascular na cápsula articular e a artéria epifiseal que cursa com o ligamento da cabeça do fêmur. Não antes do fechamento da placa epifiseal (de crescimento) é suprido em adição por vasos intraósseos (artérias diafisária – ver ilustração).



76..1 Deformação da cabeça direita do fêmur resultando de uma necrose asséptica da cabeça do fêmur.

76.2 Fraturas do **COLO DO FÊMUR** são importantes e prejudicam o suprimento sanguíneo da cabeça do fêmur. Portanto, devemos prestar atenção nelas para cuidar delas de uma forma cirurgicamente e anatomicamente correta.

76.3 A **TUBEROSIDADE TIBIAL**, o local de inserção do m. quadríceps femoral é uma apófise, que é unida a tibia restante por uma cartilagem apofiseal durante o período de crescimento. A cartilagem apofiseal consiste de uma porção caudoproximal aproximadamente perpendicular e uma porção craniodistal aproximadamente horizontal. A porção craniodistal da cartilagem, por conta da tensão do m. quadríceps femoral pelo ligamento patelar, em que é continuado se ligando a borda cranial da tibia distalmente tem uma capacidade de tração. Uma lise da apófise é rara e em maior parte devido a trauma (ver ilustração 138.5). Ocorre de forma quase exclusiva em cães jovens entre 4 e 6 meses de idade. Isso acontece antes da ossificação final da cartilagem apofiseal que é fechada depois de 1 ano de idade. Por causa da sua patogênese diferente, fratura da tuberosidade tibial n o cão não se iguala com a doença de Osgood-Schlatter/ em humanos.



76.3 Radiografia (ilust. Esquerda) e secção histológica (ilust. Direita) da tuberosidade tibial de um cão jovem com ossificação inicial da cartilagem apofiseal.

76.4 **GARRAS EXTRAS** são particularmente bem desenvolvidas em raças de cão grandes (Mastiff, São Bernardo) e também pode ser duplicada. Em raças de cão individuais como o Briard, eles são um padrão obrigatório da raça.

78.1 Em cães o lugar mais comum para a injeção intramuscular é a **MUSCULATURA ISQUIÁTICA**.

78.2 O **NERVO CIÁTICO** é suscetível a lesões em seu curso acima da tróclea ciática maior, devido a fraturas pélvicas. Com técnicas erradas de injeção intramuscular, injeção de drogas irritantes nos longos músculos isquiáticos pode levar da mesma forma a um dano irreversível ao nervo.

80.1 O **M. GRÁCIL** pode se romper devido a ação intensa causando trauma. Como um resultado a articulação do joelho não pode mais ser estendida ativamente. Um encurtamento do m. grácil pode ocorrer em cães da raça Pastor Alemão extremamente ativos ou em treinamento rigoroso como um resultando as síndrome de compartimento funcional crônica. No cão afetado em uma caminhada e em trote mais intenso, o tornozelo ou articulação társica sofre superextensão e é posicionada para fora enquanto a pata fica direcionada para dentro. Cirurgia consiste de uma ressecção completa do músculo.

80.2 O **M. PECTÍNEO (E ADUTOR LONGO)**, além de sua ação como adutor, traz o fêmur proximalmente, pressiona a cabeça do fêmur na borda dorsal do acetábulo e, portanto, estabiliza a articulação pélvica em formato normal. Na displasia pélvica (HD, ver 86.1) por outro lado, essa pressão aumenta sinais de dor na margem acetabular reduzida e acelera o desgaste da articulação. Portanto, com a displasia pélvica, a pectinomiotomia pode levar a uma melhora temporária de sintomas sem, no entanto, atrasar o processo da condição.

80.3 Um encurtamento do **m. quadríceps femoral** gerado traumáticamente leva a rigidez e hiperextensão da articulação do joelho combinado com uma abdução ou arrasto do membro pélvico. O músculo afetado é amarelo-esbranquiçado, atrofiado e por fim fibrótico com degeneração e necrose local.

82.1 A **VEIA SAFENA LATERAL** pode ser usada para venopunção antes da subtração do sangue ou para injeções intravenosas.

82.2 O **NERVO FIBULAR COMUM** também é denominado de nervo peroneal comum na clínica. Com um déficit funcional na articulação társica, é mantido em uma posição estendida e não pode mais ser flexionado ativamente (paralisia fibular). Déficit dos extensores digitais levam a articulação do boleto. Também há uma perda de sensação no aspecto dorsal da pata.

82.3 Os **MÚSCULOS CRANIOALATERAIS E CAUDAIS TIBIAIS** são isolados em um compartimento fechado pela fáscia crural e fáscia do joelho, seja qual for o caso. Após fraturas tibiais oblíquas ou lesões causadas por mordida, um aumento severo de pressão pode ocorrer nesses locais (síndrome de compartimentalização ver 146.2).

82.4 Laceração óssea no tendão de origem do **M. EXTENSOR DIGITAL LONGO** ocorre raramente e mais frequentemente em cães jovens. Com o tendão deslocado distalmente, pedaços pontiagudas de osso lesionam a articulação do joelho levando a claudicação de alto grau. Extensão digital não é verdadeiramente restrita.

82.5 A ruptura parcial ou completa do **TENDÃO CALCÂNEO COMUM** é causada em maior parte por trauma. Apenas a raça Doberman é predisposta a ruptura espontânea. Após ruptura completa há um **POSICIONAMENTO** plantígrado dos **PÉS**. Em geral, rupturas parciais afetam apenas os tendões flexores digitais superficiais.



86.1 Articulação pélvica saudável com cada cabeça do fêmur encaixada profundamente no acetábulo.

82.6 A '**TAMPA**' DO **CALCÂNEO** pode luxar lateralmente ou mais raramente medialmente. A luxação ocorre particularmente em cães sobrepeso e é combinada com um inchaço severo da **bursa calcânea subtendínea**.

82.7 Ruptura do tendão de origem do **M. POPLÍTEO** leva a deslocamento do osso sesamoide contido, o que é detectado radiologicamente.

84.1 As **ARTÉRIAS FEMORAIS CIRCUNFLEXAS LATERAIS E MEDIAIS** desenvolvem um plexo vascular na cápsula da articulação pélvica de onde o suprimento sanguíneo principal para a cabeça do fêmur resulta.

86.1 A **ARTICULAÇÃO PÉLVICA** na posição em pé ocupa um ângulo de 85° - 100°. A flexão em torno de 45° - 79° e extensão 30° - 75°. Adução e abdução podem ocorrer às vezes em 70° - 80°. Para uma **injeção intra-articular** da articulação pélvica uma agulha de 5 - 7 cm de comprimento deve avançar 4 - 6 cm horizontalmente da borda craniodorsal do trocânter maior. **Luxações da articulação pélvica** são causadas em maior parte por um trauma externo ou impacto severo e, por via de regra, acontece craniodorsalmente. O membro afetado aparece encurtado e com luxação um triângulo imaginário entre a tuberosidade coxal, tuberosidade isquiática e trocânter maior do fêmur é mais achatada dorsalmente e por contraste mais amplo ventralmente (teste do triângulo). **Displasia pélvica (HD)** é a condição mais frequente da articulação pélvica em cães. É familiar em muitas raças de cão de porte médio e grande e é adquirido como uma característica poligenética. Com o HD é uma questão de retardo pós-natal de desenvolvimento da articulação pélvica. Possivelmente devido a um estímulo insatisfatório do desenvolvimento pela cabeça do fêmur, o acetábulo permanece achatado ou no mesmo nível. A cabeça do fêmur é fixada de uma forma insatisfatória no acetábulo e pode subluxar ou luxar. Instabilidade na articulação pélvica leva a um estresse em excesso na cartilagem articular e a formação do osso subcondral, o que causa mudanças degenerativas secundárias da articulação pélvica (coxartrose). Diagnóstico é radiográfico, uma classificação dos cães examinados foi dividida em grupos A até E, (Grupo A = livre de HD, Grupo E = HD severa). Um critério para a profundidade do acetábulo é o ângulo de Norberg. Esse ângulo entre uma linha do ponto médio em ambas as cabeças femorais e uma linha projetada daqui para a borda cranial do acetábulo em cães saudáveis de raça de porte grande não deve ser menos do que 105°. Com cães de porte pequeno ou médio, é possível usar como referência para ângulos variantes específicos para cada espécie para fazer uma avaliação. Em vários casos diferentes procedimentos cirúrgicos estão a disposição. A pectinomiótomia é a mais simples, oferecendo alívio paliativo sintomático (80.2). Com as diferentes técnicas cirúrgicas empregadas é possível melhorar a congruência entre o acetábulo e a cabeça do fêmur. Isso é obtido após osteotomia do ílio, ísquio e púbis com uma osteotomia giratória tripla, onde o acetábulo é deslocado acima da cabeça do fêmur. Com a variação da osteotomia a cabeça do fêmur é deslocada mais longe para dentro do acetábulo por remoção do pedaço de osso do corpo proximal do fêmur. A substituição total da articulação pélvica por uma prótese também foi feita por alguns anos.



86.1 Displasia pélvica severa. A cabeça de cada fêmur não é rodeada suficientemente pela margem acetabular de mesmo nível ou achatada. Na direita uma artrose pélvica (coxartrose) está completamente desenvolvida.

86.2 A **ARTICULAÇÃO DO JOELHO** em cães em pé ocupa um ângulo de 105° a 160° de seu aspecto poplíteo. A flexão varia entre 65° - 90° e extensão entre 35° - 60°. Com um ângulo de joelho de 90° a fíbula pode ser rotacionado 10° - 20° para dentro e 35°- 40° para fora. Por comparação, na extensão os ligamentos colaterais tensos não permitem rotação. Com injeção intra-articular uma agulha avança na articulação um pouco flexionada medial ao ligamento patelar metade do caminho entre a tuberosidade e a patela. A agulha é então direcionada caudoproximalmente na cavidade articular. **Ruptura do ligamento cruzado cranial** da articulação do joelho fica entre as condições ortopédicas mais frequentes em cães. Raças de porte médio são afetadas entre 5 a 8 anos de idade, raças de porte grande já no primeiro ano, e raças anãs só depois dos 12 anos. O motivo para a susceptibilidade do ligamento cruzado cranial para ruptura é a diferenciação progressiva de cartilagem fibrosa na secção média do ligamento com aumento da idade, portanto reduzindo sua força de tensão. A base para diferenciação da cartilagem fibrosa a rotação do ligamento cruzado cranial em torno de seu próprio eixo longo. Isso aumenta com cada flexão da articulação produzindo um aumento na pressão dentro do ligamento. Normalmente a ruptura não ocorre de repente. Com estágios de superextensão, tem uma desintegração imperceptível da estrutura ligamentar, rupturas dentro do ligamento e ruptura parcial incluindo a superfície do ligamento. Por último, isso resulta na ruptura total após trauma de grau baixo. O 'teste de gaveta' oferece prova diagnóstica da

condição. Com o fêmur ficado em posição a tíbia pode ser deslocada cranialmente. Na maioria dos casos de ruptura do ligamento cruzado, a instabilidade rotacional da articulação do joelho leva a dano do menisco medial. Técnicas cirúrgicas muito diferentes foram desenvolvidas para estabilizar a articulação do joelho: Um pedaço da fáscia femoral ou uma seção do ligamento patelar pode ser puxado pela cavidade articular como um substituto intra-articular para o ligamento. Em comparação, materiais sintéticos são empregados como substitutos extra articulares para o ligamento. Esses são amarrados em torno dos ossos sesamoides do m. gastrocnêmio (fabelas) medialmente e lateralmente e puxados por um buraco cavado pela tuberosidade tibial.

Além dos métodos clássicos de substituição de ligamento um método cirúrgico biomecânico também foi desenvolvido: a remoção da cabeça da fíbula move a inserção do ligamento colateral lateral cranialmente, para que possa tomar a função de ligamento cruzado cranial. Com outro método o platô tibial é deslocado craniodistalmente devido a osteotomia de um pedaço da tíbia proximal, de forma que seu deslize para frente é impedido. A porção meniscal traumatizada, geralmente o corno caudal do menisco medial, é resseccionado.

Outras condições da articulação do joelho que ocorrem relativamente frequentemente são a osteocondrose dissecante, que fica localizado por regra no côndilo lateral do fêmur, e ruptura do ligamento cruzado cranial.



86.2 Radiografia do teste de gaveta com ruptura do cruzado. Em relação ao fêmur, a tíbia é deslocada cranialmente.

86.3 Com luxação da **PATELA** ela é deslocada mais longe medialmente e raramente lateralmente. Raças toy são mais afetadas e é tratada como uma condição congênita. Na luxação patelar congênita, a tróclea do fêmur permanece achatada ou está completamente ausente devido a ausência de estímulo de pressão formativa pela patela. Técnicas cirúrgicas frequentemente empregadas são o deslocamento da tuberosidade tibial com a inserção do ligamento patelar lateralmente e/ou aprofundamento da tróclea do fêmur.

86.4 Na posição em pé a **ARTICULAÇÃO TÁRSICA** ocupa um ângulo de 110° - 135°. A flexão é aproximadamente de 60°-80° e a extensão 20° - 35°. Apenas na articulação flexionada há uma pequena possibilidade de rotação em torno de 10° - 15°. Uma motilidade lateral é uma indicação de fratura do maléolo medial ou lateral ou ruptura dos ligamentos colaterais. Para um exame artroscópico da articulação tarsocrural um endoscópio pode ser introduzido lateral ao tendão do m. extensor digital longo. Artroscopia é feita particularmente para reconhecer lesões de osteocondrose dissecante da cartilagem articular na tróclea do tálus.

88.1 Em sua forma original no peixe cartilaginoso o **CRÂNIO PRIMORDIAL** é uma cápsula cerebral cartilaginosa tubular. No curso da filogênese o assoalho fica mais e mais defeituoso até que finalmente apenas um crânio cartilaginoso basal restante. Os defeitos do tecido conjuntivo são preenchidos pelas lâminas ósseas que surgem diretamente do tecido conjuntivo do desmocrânio e que mais tarde se funde com o crânio primordial cartilaginoso restante na base do crânio. Devido a ossificação emanando de várias fossas, o crânio primordial cartilaginoso se divide em vários ossos endocondrais individuais ou de substituição. Esses se fundem parcialmente com o tecido ósseo membranoso ou conjuntivo do crânio e do assoalho do crânio para gerar **ossos de natureza mista**, por exemplo, o osso temporal. Em adultos as únicas partes do crânio primordial restante são as cartilagens nasais e as suturas de crescimento cartilaginosas na base do crânio.

Fontículas ou fontanelas são fissuras de tecido conjuntivo que se desenvolvem no pré-natal entre os ossos do crânio. Devido ao pulso palpável detectado entre eles, são denominados com o nome Latim de fonticulus, o que significa uma fonte. Devido ao crescimento periférico dos ossos definidos do crânio, as fontículas se unem prematuramente para originar as suturas craniais. Esse processo varia de uma forma dependente da raça. Em raças toy com crânio extremamente redondos ou curvados (ver 88.2) a fontícula pode desaparecer com fechamento completo.

88.2 Uma curvatura marcante do **CRÂNIO** com encurtamento simultâneo da parte facial do crânio é característica de braquicefálicos, o que é típico em muitas raças caninas condrodistróficas (Bulldog Inglês e Francês, Chihuahua, Pugs, Pequês, Yorkshire Terrier, etc.). O formato do crânio leva a vários defeitos de saúde em animais afetados e, portanto, são rejeitados como um raceamento ruim.

88.3 O **APARATO HIOIDE** une a raiz da língua e da laringe. Com o ato de engolir, a língua se arqueia para cima, a laringe é puxada craniodorsalmente embaixo da raiz da língua e a epiglote se fecha. Estrangulamentos podem fraturar o aparato geralmente envolvendo os estilohioides. Alimentação subsequente, mastigação e o ato de engolir são severamente prejudicados ou se tornam impossíveis.

90.1 A **PAREDE DO CRÂNIO** (assoalho do crânio = calvária) consiste de 5 camadas:

I. O **periósteo externo ou pericrânio** se funde com o tecido conjuntivo das suturas craniais, enquanto pode ser desligado da grande superfície óssea adjacente (portanto, a hemorragia subperiosteal não pode passar para o lado de fora por meio de suturas do crânio).

II. A **lâmina externa** é uma camada óssea cortical (compacta) de ossos do crânio.

- III. O **diploé** é uma camada reduzida de osso esponjoso que, mesmo assim, exibe peculiaridades estruturais. Suas cavidades pequenas contêm veias diploicas que servem para regulação da temperatura. Devido a um fluxo interno de sangue elo diploé, diferenças de temperaturas são equalizadas entre o couro cabeludo e o cérebro (uma demanda excessiva do mecanismo de regulamentação de temperatura resulta em insolação).
- IV. A **lâmina interna** é a camada óssea cortical (compacta) interna dos ossos do crânio.
- V. O **periósteo interno ou endocrânio** é fundido com a dura mater sólida.

90.2 Os **SEIOS PARANASAIS** são cavidades ósseas entre as lâminas internas e externas dos ossos do crânio nos quais a membrana mucosa nasal respiratória se estende. Em neonatos são muito pequenos e aumentam consideravelmente de tamanho com a idade. Em raças de cães com crânios longos, todos os 3 seios frontais são sempre bem desenvolvidos, enquanto em raças de crânio extremamente curto podem estar completamente ausente. Infecções das vias aéreas superiores e também neoplasias podem levar a acúmulo de muco e pus nos seios frontais. Com a resistência ao tratamento o seio frontal deve ser aberto cirurgicamente (trepanação) para tratamento local direto. O recesso maxilar é uma saculação da maxila direcionado lateralmente e é ligado medialmente pelos ossos etmoide, lacrimal e palatino. As raízes dos dentes caninos superiores ficam do lado do recesso maxilar de forma que em um empiema de raiz, ele e a glândula nasal lateral contida são afetadas.

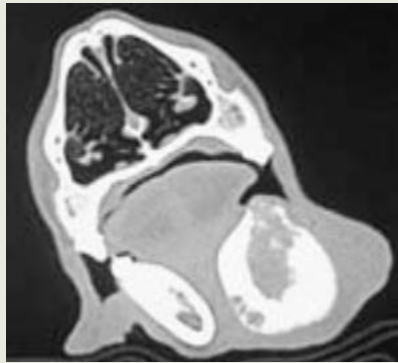
90.3 A **SELA TÚRCICA** é ocupada completamente pela hipófise e pelo espaço subaracnoide adjacente. Portanto, com radiografia indireta, o tamanho da hipófise não pode ser visualizado por si só, apenas deduzido.



90.4 Crânio de um Boxer com retrognatismo superior.

90.4 Uma desordem de crescimento do **MAXILAR** com encurtamento como uma consequência resulta em retrognatismo superior, e é típico de diferentes raças condrodistróficas como o Bulldog, Pequinês e Pug.

90.5 Com o retrognatismo a **MANDÍBULA** é curta demais em relação ao maxilar. Sobredesenvolvimento ósseo periosteal na mandíbula e na região das bulhas timpânicas é característico de uma **osteopatia craniomandibular**. Isso é uma doença óssea proliferativa de cães jovens ocorrente em West Highland White Terriers. Mobilidade limitada da articulação temporomandibular leva a problemas de ingestão de alimentos e fluidos. Alterações aparecem bilateralmente simétricas e, portanto, podem ser diferenciadas de tumores ósseos.



90.5 Tumor ósseo do ramo da mandíbula.

92.1 Em cães anestesiados, a **VEIA SUBLINGUAL** fica situada no lado ventral da língua e é facilmente acessível para injeções intravenosas em situações de emergência.

92.2 Após exposição a lesões a **PARALISIA FACIAL** sempre leva a diferentes diferenças patológicas que aparecem uni ou bilateralmente. Com a **paralisia facial central** a lesão fica na medula oblonga do cérebro e nas proximidades do núcleo facial. Com o déficit de músculos miméticos, a musculatura das pálpebras e testa permanece inteiramente intacta porque os núcleos apenas desses músculos preservam impulsos de ambos os hemisférios cerebrais. Com **paralisia facial periférica** lesões são presentes ao longo do curso do nervo facial, geralmente devido a uma pancada ao redor da mandíbula ventral ao côndilo mandibular.

Na **paralisia periférica completa**, os ramos nervosos que deixam o osso temporal petroso podem ser lesionados com graus apropriados de dano (prejuízo da sensação do paladar devido a dano das cordas timpânicas, interrupção de sensação auditória por dano do nervo estapedial, secreção danosa das glândulas lacrimais devido a alterações das fibras nervosas pré-gangliônicas no nervo petroso maior, uma lesão na formação de saliva devido a uma lesão das cordas timpânicas que são significativas no homem). Os músculos miméticos (de expressão facial) ficam paralisados de uma maneira flácida como, por exemplo, com lábios caídos. Com um déficit do m. bucinador, o alimento se coleta no vestíbulo oral adjacente as bochechas e não pode ser pressionado entre as séries dos dentes. Com um déficit dos músculos das pálpebras, as pálpebras não conseguem se fechar completamente (m. orbicular ocular) nem se abrir completamente (m. levantador angular ocular medial). O m. intacto levantador palpebral superior (nervo oculomotor) e sua musculatura lisa (m. tarsal) impede que a pálpebra superior abra completamente. Devido a uma perda na habilidade de piscar, lágrimas não são distribuídas pela córnea e isso leva a uma dessecação e turbidez e infecção ocular (lesão semelhante com mudanças do nervo petroso maior resulta em prejuízo a formação de lágrimas). O reflexo pálpebra-córnea (ver 118.1) diminui com a paralisia facial.

94.1 Com a cirurgia plástica o **M. ESCUTULOAURICULAR SUPERFICIAL** é deslocado dorsomedialmente para elevação de músculos do ouvido onde há uma orelha pendante caída. O músculo é suturado ao m. interscutular, junto da cartilagem escutiforme.

94.2 Os **MÚSCULOS DA MASTIGAÇÃO** ficam paralisados de maneira espástica com o tétano de forma que uma abertura da boca e ingestão de alimentos não é possível. Uma inflamação dos músculos mastigatórios de origem desconhecida (miosite eosinofílica) leva a uma atrofia crônica completa e causa uma proeminência distinta dos contornos ósseos.

96.1 **PARALISIA DO NERVO MANDIBULAR** leva a um déficit dos músculos de mastigação e com paralisia bilateral para o caimento da mandíbula. Além da inflamação e do trauma, devemos também considerar doenças infecciosas como raiva e cinomose como agentes causais.

96.2 Os **NERVOS MENTONIANOS** são bloqueados com anestésico local em seus locais de saída palpáveis dos forâmens mentonianos. Os nervos oferecem inervação sensorial do lábio inferior.

96.3 Para eliminar dor o **NERVO INFRAORBITAL** é anestesiado durante cirurgia a lábios, nariz, incisores e dentes mandibulares pela injeção de anestésico local dentro do canal infraorbital.

98.1 A **GLÂNDULA LACRIMAL E A GLÂNDULA DA TERCEIRA PÁLPEBRA** secretam fluido lacrimal seroso. Isso oferece nutrientes e umidade a córnea mantendo seu estado de tumescência. A secreção limpa a córnea, conjuntiva e saco conjuntivo assim como oferece proteção da inflamação devido a substâncias antibacterianas efetivas contidas.

Um **secamento patológico** do fluido lacrimal resulta em ceratoconjuntivite propriamente dita (inflamação seca da córnea e conjuntiva).

98.2 Com obstruções do **DUCTO NASOLACRIMAL** fluido lacrimal é liberado acima da margem da pálpebra inferior (epífora). Com a introdução de um cateter fino para dentro do ponto lacrimal superior ou inferior é possível irrigar o ducto. Particularmente em raças toy de cães o ducto nasolacrimal não é construído completamente. Fluxo lacrimal crônico do ângulo medial do olho resulta em irritação crônica da pele e descoloração amarronzada dos pelos.

98.3 **ANESTESIA DO OLHO** é obtida por injeção dentro da periórbita ou fissura orbital. O nervo (sensorial) oftálmico (V1) e os nervos motores dos olhos (III, IV, VI) são bloqueados e é possível evitar retração da órbita durante a cirurgia.

98.4 Em raças caninas braquicefálicas como o Pequinês, as **NARINAS** mostram uma tendência de desenvolver estenoses, porque os suportes cartilagosos das narinas são insuficientes. De acordo com o princípio funcional de uma válvula de um caminho só, com a inspiração há um fechamento das narinas e dispneia severa. Correção cirúrgica ocorre com ressecção seccional cuneiforme das cartilagens nasais laterais. Em rasas braquicefálicas os ossos do esqueleto facial são proporcionalmente curtos e não cobrem as cartilagens nasais no nível da ponta do nariz. Mantendo o focinho

fechado durante exame clínico das cartilagens nasais deformadas é possível interromper acidentalmente o fluxo de ar.

100.1 A **CAVIDADE NASAL** pertence as “vias aéreas superiores” nos quais o ar respiratório em sua passagem muda sua temperatura e umidade e é limpo de partículas estranhas. A equalização de temperatura respiratória e temperatura corporal é obtida devido a turbulência e o suprimento sanguíneo muito bom da cavidade nasal. Por exemplo, ar inspirado em -30°C no inverno é esquentado para 37°C . A membrana mucosa nasal úmida quente garante a saturação extensiva de ar inspirado. Corpos estranhos como partículas finas e inseto podem ser retidos pelos pêlos que cobrem as narinas. As partículas mais finas, bactérias e esporos permanecem aderentes ao muco úmido. Esses são transportados para longe com o muco associado devido a espirros ou na primeira instância devido a movimentos ciliares. A cavidade nasal oferece uma função mais importante no regulamento da temperatura corporal, devido a emissão de calor com o animal ofegante.



100.1 Projeção endoscópica da cavidade nasal (rinoscopia) e o septo nasal.

Com condições da cavidade nasal, o diagnóstico é centrado ao redor da radiologia e microbiologia junto da micologia, histopatologia, tomografia computadorizada e imagem por ressonância magnética. Entre esses processos a endoscopia tem um papel predominante. Não apenas as alterações estruturais foram compreendidas, mas também material de biópsia para exame microbiológico e histopatológico permanente. Com a radiografia e de forma mais lucrativa com a tomografia computadorizada, não é possível apenas diferenciar alterações nos turbinados e septo nasal, mas também alterações de tecido mole como tecido neoplásico ou infiltração micótica. Pode ser que alguém seja tentado a usar imagem por ressonância magnética devido a sua imagem muito detalhada de tecidos moles.



100.1 Rinite purulenta e sinusite com destruição óssea da cavidade nasal direita e seio frontal com liberação de pus para dentro do meato nasofaríngeo.

Para a remoção cirúrgica de neoplasias, como um exemplo, o acesso cirúrgico a cavidade nasal acontece acima da ponte do nariz após osteotomia e flaps nasais do osso nasal (rinotomia) já foi feita (fístula oronasal ver 104.11).

100.2 É possível avançar um tubo nasal pelo **MEATO NASAL VENTRAL** para dentro do estômago. Após de fixar ele a cabeça o crânio pode ser deixado nesse local por vários dias para permitir alimentação artificial.

100.3 A **MEMBRANA MUCOSA LARÍNGEA** pode ter um inchaço marcante na região do vestíbulo como em reações alérgicas, devidos a qual as vias aéreas são bloqueadas com uma extensão extrema. A noção popular de 'edema de glote' é incorreta porque a glote, adjacente as cordas vocais, não fica inchada, mas sim as epiglotes edematosas. Em relação a **membrana mucosa** das dobras da laringe, além das dobras ventriculares e dorsais, a **dobra ariepiglótica** se estendendo da epiglote para a cartilagem aritenoide forma o limite lateral do aditus da laringe. Lateral a dobra ariepiglótica e aditus fica o **recesso piriforme** da faringe.

Os processos cuneiformes e corniculados da cartilagem aritenoide formam os suportes cartilaginosos da dobra ariepiglótica. Um 'colapso' do processo cuneiforme ocorre em raças pequenas de cães braquicefálicos e é muitas vezes associado com estenose das narinas. Isso pode causar sério encurtamento expiratório da respiração, já que durante a inspiração o processo cuneiforme é deslocado para dentro do lúmen da laringe, que fica mais estreito como resultado.

100.4 A **GLOTE** é formada ventralmente pelas dobras vocais (a parte intermembranosa) e dorsalmente pela cartilagem aritenoide (a parte intercartilaginosa). A glote funciona na formação do som ou fonação devido a vibrações das dobras vocais. A tensão das dobras vocais vibrando podem ser alteradas voluntariamente devido aos músculos laríngeos. Com a força dos fluxos aéreos isso afeta a frequência da vibração e amplitude em conjunto, portanto regulando o tom e intensidade do som. Idade, sexo, e níveis de testosterona afetam o comprimento e espessura das dobras vocais e, dessa forma, o tom. Com a castração

o crescimento longitudinal dos ligamentos vocais acaba. O som é modificado devido a câmaras de ressonância como a cavidade nasal, seios paranasais, e cavidade oral. A glote também participa funcionalmente na **tosse**. Em conexão com isso, primeiro a glote é fechada. Então, por um impulso expiratório a glote é empurrada e aberta com uma pressão bastante elevada, de forma que o ar literalmente é deslocado para frente. A tosse drena e limpa as vias aéreas porque com o impacto do ar, os corpos estranhos e mucos são expulsos.

100.5 O **LIGAMENTO VOCAL** se estende do processo vocal da cartilagem aritenoide para a superfície interna da cartilagem tireoide ventralmente. Consiste predominantemente de fibras elásticas e em comum com o m. vocal, pertence a dobra vocal.

100.5 Nas raças caninas braquicefálicas os **VENTRÍCULOS LATERAIS** podem colabar para dentro do lúmen laríngeo o que ocorre devido a razões de pressões negativas. Tratamento cirúrgico envolve a excisão.

100.7 As **CARTILAGENS LARÍNGEAS** formam o esqueleto da laringe. A **cartilagem epiglótica elástica** fica situada acima da entrada laríngea protegendo ela com a ação de engolir. As cartilagens laríngeas restantes são completamente ou parcialmente (aritenóide) hialinas e na idade avançada há uma tendência de calcificação detectável em radiografias. As cartilagens são unidas mutualmente por articulações, portanto tem certa liberdade de movimento. A **articulação cricótireoide** fica entre o processo caudal da cartilagem tireoide e aborda cranial da cartilagem cricoide. A **articulação cricoaritenóide** fica entre a cartilagem aritenóide e a borda cranial da cartilagem cricoide.



100.7 Cartilagens laríngeas (1) com o osso basihioide (2), Nasofaringe (3) Traqueia (4) Orofaringe (5). Detalhes do basihioide, ver p88,

100.8 Os **MÚSCULOS LARÍNGEOS** unem a cartilagem tireoide, cricoide e aritenóide uma com a outra. De acordo com a sua função, é possível diferenciar os “**músculos posicionais**” que se ligam a cartilagem aritenóide e pela sua mudança de posição alteram o comprimento da glote e os “**músculos de tensão**” que alteram a tensão das

paredes vibradoras da laringe. O **M. cricoaritenóide dorsal** é um músculo posicional. Puxa o processo muscular da aritenóide caudodorsalmente e medialmente e com isso o processo vocal lateralmente, portanto ampliando a glote. Da mesma forma, o m. cricoaritenóide lateral é um músculo posicional e funções como um antagonista do primeiro músculo. Puxa o processo muscular da cartilagem aritenóide ventralmente e lateralmente e, portanto, enruga o processo vocal da cartilagem aritenóide medialmente. Portanto, as dobras vocais ficam juntas. O **m. cricotireóide** innervado pelo nervo laríngeo cranial é um dos músculos de tensão. Após lesão do nervo laríngeo recorrente (ver 14.2) os músculos laríngeos innervados por eles ficam paralisados e flácidos (hemiplegia laríngea), e atrofia. Isso resulta em uma perda de tensão na dobra vocal ipsilateral, Sobredesenvolvimento de um barulho inspiratório e eventualmente dispnéia sob estresse.

100.9 Por meio da sugestão o **VESTÍBULO ORAL** é dividido rostromedialmente em 2 pedaços pelo frênulo superior e inferior dos lábios. O filtro (filtro gr – feitiço de amor) cruza na linha média para a **placa nasal**. Uma **abertura labial lateral** (ou lábios de lebre em humanos) é um defeito congênito na formação do lábio que fica posicionada entre os processos nasal embrionário e o maxilar. A **abertura maxilar** é direcionada pelo maxilar entre o dente canino e os incisivos.

100.10 No **PALATO DURO** uma fenda palatina é presente como um defeito embrionário ou após trauma; uma **fenda palatina** média é muitas vezes vista após acidentes em gatos. Uma fenda palatina congênita média origina como uma união defeituosa ou incompleta dos processos palatinos laterais embrionários. A separação entre cavidade oral e nasal devido a um palato secundário cessa e dessa forma o ato de engolir é prejudicado consideravelmente. Uma combinação de vários defeitos pode ocorrer no formato da **fenda labiomaxilar**. Fatores hereditários, tóxicos, hormonais e também ambientais, como hiper- e hipovitaminoses, são citados como causas desses defeitos.

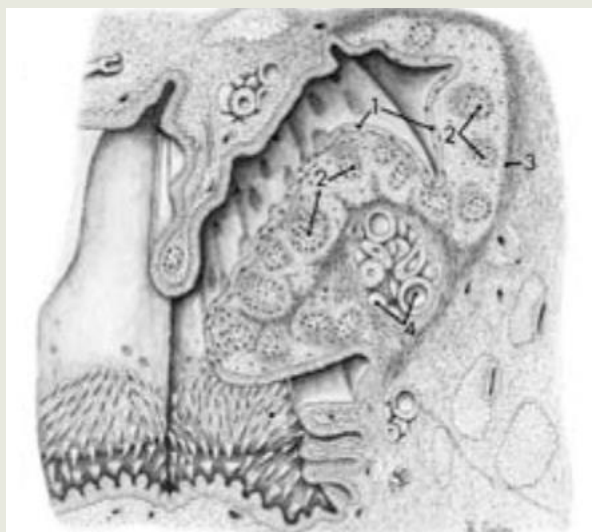
O palato mole, ao contrário do palato duro, não tem nenhuma fundação óssea, mas é apoiado pelo músculo estriado e a aponeurose palatina. A membrana mucosa revestindo o palato mole do lado que estiver adjacente a cavidade oral e adjacente a cavidade nasal consiste de membrana mucosa cutânea e respiratória respectivamente, é móvel e incha bastante com inflamação. Na maioria de cães de raça braquicefálica, um alongamento do palato mole como mau formação é combinado usualmente com estenose das narinas e laringe. Correção cirúrgica envolve encurtamento do palato mole em sua borda livre.



100.10 Fenda palatina medial congênita em um Rhodesian Ridgeback.

100.11 O **TUBO AUDITÓRIO** se estendendo da nasofaringe é rodeado por um coxim que se desenvolve parcialmente da cartilagem de suporte e parcialmente do músculo limitante. O tubo auditório serve como um equalizador de pressão entre o ouvido médio, ocupando a cavidade timpânica, e o meato acústico externo; o tímpano (membrana timpânica) que fica entre eles pode oscilar de forma ótima se a razão de pressão do ar forem iguais em ambos os espaços. Isso é estabelecido no ato de engolir. O m. tensor do palato mole se contrai e se insere na parede do tubo auditório, que se abre por causa disso. Na faringite com catarro na tuba, o mecanismo de abertura falha por causa de inchaço severo do palato mole. Devido a um fechamento do tubo auditório maior ou menor pressão na cavidade timpânica não pode mais ser ajustada. Sequelas são dor no ouvido e uma disfunção na audição, já que o tímpano não pode mais vibrar livremente.

100.12 As **AMÍGDALAS** pertencem aos órgãos linfáticos. A amígdala palatina é a amígdala mais importante do 'anel faríngeo' linfático. É classificada por princípios anatômicos comparativos como fossular, ou seja, localizada em uma fossa, e não tem criptas nem folículos.



100.12 A amígdala palatina no seio palatino 1 Epitélio de superfície; 2 Linfonodos; 3 Cápsula amidalar; 4 Glândulas mucosas

Formalmente, é caracterizada por epitélio escamoso estratificado. Tecido linforreticular, caracterizado pelos linfonodos primários e secundários em relação íntima com as glândulas da membrana mucosa, é situada na lamina mucosa própria abaixo do epitélio. Vários linfócitos penetram para dentro do revestimento epitelial, que dessa maneira se torna 'reticulado'. Profundamente, o tecido linforreticular é limitado por tecido conjuntivo distinto da cápsula amidalar.

Funcionalmente, as amídalas tem papel na defesa contra infecções que penetram o nariz e boca. O estímulo de infecção penetrante é detectado e anticorpos organizados específicos são liberados. Assim como os outros tecidos linfáticos, é particularmente bem desenvolvido no animal jovem, assim como as amídalas. Isso é necessário já que ele deve aguentar infecção aos quais o animal adulto já ficou imune. Com o aumento da idade as amídalas passam por regressão. Com amigdalite crônica presente ou faringite ou em um carcinoma de células escamosas da **amigdalectomia** é indicada, com o tecido amidalar sendo completamente desligado de sua cápsula amidalar subjacente. Complicações podem resultar em hemorragia, já que a amígdala palatina tem um rico suprimento por vários ramos da artéria lingual. Amídalas não devem ser removidas sem considerações, já que elas têm funções importantes no processo de imunidade, ainda assim uma saída excessiva de complexos antígenos – anticorpos- pode levar a lesão renal e cardíaca importante no caso da amigdalite recorrente.

102.1 Dos **MÚSCULOS FARÍNGEOS**, os constritores faríngeos têm origem no crânio, osso hioide e laringe. As portas formadas que se abrem ventralmente terminam na linha média dorsal da faringe ao longo de sua rafia. Isso é uma faixa tendínea direcionada longitudinalmente, que por sua vez liga a faringe ao crânio. Os músculos do palato mole radiam na aponeurose palatina formando o esqueleto de tecido conjuntivo do palato mole. A interação organizada é essencialmente feita para o ato de engolir.

Com o **ato de engolir** ou deglutição, a comida úmida da cavidade oral é conduzida pela faringe para dentro do esôfago, durante o qual as vias aéreas, nomeadamente nasofaringe, e o aditus laríngeo se fecham. Durante a **fase voluntária inicial** de engolir os músculos do assoalho da boca ficam tensos e a língua, como uma alavanca, fica pressionada contra o palato mole. Dessa forma, a comida é empurrada caudalmente, chegando na orofaringe, e por um arqueamento para cima da base da língua, na proximidade do óstio intrafaríngeo. A **fase terminal involuntária** da deglutição começa aqui com a contração dos músculos constritores faríngeos. O quimo, como resultado, fica diretamente para a esquerda e direita para depois da epiglote e para a esquerda e direita os recessos piriformes do esôfago. Por peristalse chega, então, ao estômago. Na orofaringe estreita o caminho deve ter algo que impeça que ele vá por 3 'caminhos errados'. **1. Retrogressão** na cavidade oral é impedida devido a pressão da língua contra o palato. **2. Acesso a nasofaringe** é removida devido a elevação e tensão do palato mole. **3** A respeito da **cobertura do aditus laríngeo**, a laringe é deslocada rostralmente, a epiglote elástica é desviada devido a um arqueamento para cima da base da língua e fica de forma passiva acima da entrada laríngea, portanto fechando ela. A passagem dos bolos pelo esôfago e dentro do estômago é feita por contrações peristálticas.

Relaxamento deficiente do **m. cricofaríngeo** contrai a entrada do esôfago e interrompe a deglutição (acalasia cricofaríngea).

102.2 Os **NERVOS GLOSSOFARÍNCEO E VAGO** oferecem inervação sensorial para a membrana mucosa faríngea e inervação motora para a musculatura faríngea respectivamente. Consequentemente, formam membros aferentes e eferentes do reflexo de deglutição mediado pelo contato do alimento com a membrana mucosa faríngea.

103.2 A **PARTE SIMPÁTICA** do suprimento autonômica para a cabeça, por meio de fibras nervosas pós-gangliônicas, cruza para os órgãos efetores em companhia com grandes vasos sanguíneos, particularmente a artéria carótida interna (como o plexo carótide interno), a veia jugular (como o nervo jugular), e a artéria carótida externa (como o plexo carotídeo externo). **Simulação da parte simpática** causa dilatação da pupila (midríase) devido a fortes contrações do m. dilatador pupilar, e uma abertura da rima das pálpebras devido a contração forte do m. tarsal liso. Com a **Síndrome de Horner**, a condição do nervo simpático pode ser prejudicada em seu caminho longo para a cabeça (por exemplo, por bócio, linfonodos aumentados, tumores do mediastino e prolapso de disco vertebral). A síndrome é conspícua devido a ptose (abertura palpebral estreita), miose (pupila estreita), prolapso da membrana nictante, e enoftalmia (uma órbita ocular situada mais profunda).

102.4 A **PARTE PARASSIMPÁTICA** do sistema nervoso autônomo da cabeça é conectado aos nervos craniais III, VII, IX e X. Os neurônios parassimpáticos pré-gangliônicos do **nervo oculomotor III** cursa na órbita para os gânglios ciliares e dali neurônios pós gangliônicos se estendem do m. ciliar (acomodação) e m. esfíncter pupilar (miose). As fibras parassimpáticas do nervo facial VII são direcionadas no nervo do canal pterigoide para o gânglio pterigopalatino e dali, após fazer sinapse com fibras pós-gangliônicas, para as meninges e glândulas nasal e lacrimal, e membrana mucosa nasal. Outra porção parassimpática supre as glândulas salivares pelos cordões timpânicos. A **parte parassimpática do nervo vago** se estende predominantemente nas cavidades maiores do corpo e formam sinapses primeiramente nos gânglios intramurais dos órgãos efetores. Os gânglios proximais que ficam no forâmen jugular contém o corpo das células nervosas dos neurônios sensoriais (aferentes). Os corpos das células nervosas dos neurônios viscerossensoriais ficam distal (gânglios nodosos). Sinapses não ocorrem nos gânglios proximal e distal é geralmente verdade para gânglios sensoriais. Os corpos celulares dos neurônios motores autonômicos são localizados no romboencéfalo.

102.5 **MEATO AUDITÓRIO EXTERNO** ver 120.2.

104.1 A **RAIZ DA LÍNGUA** é bastante larga e tuberoso em raças braquicefálicas de cães e, portanto, reduz o fluxo aéreo e impede a respiração.



104.2 Secção transversa na parte rostral da língua com suas lissas medianas (1).

104.2 A **PONTA DA LÍNGUA** contém as **lissas** rostromedialmente, o que foi identificado erroneamente com raiva que também tem 'lyssa'. As lissas são uma especialização morfológica da língua em carnívoros e podem ser detectadas um pouco por secção transversa pela ponta da língua. Esse tubo de tecido conjuntivo, alguns de 4 cm de comprimento, contém tecido adiposo, músculo estriado e células cartilaginosas.

104.3 Os **RECEPTORES DO PALADAR** são constituintes das papilas gustativas, que estão presentes principalmente nos sulcos circulares das papilas valadas, nas papilas folheadas, e menos nas papilas fungiformes. Em humanos e possivelmente nossos mamíferos domésticos, as papilas gustativas também estão presentes na base da língua e epiglote, que são inervadas pelo nervo vago. As papilas gustativas são em formato de barril e cada uma consiste de em torno de 30 células (células do paladar, células de suporte e células basais). A 'extremidade aberta do barril', que é o poro do paladar, fica na superfície da membrana mucosa. As células do paladar são células sensoriais secundárias que entram em contato com as fibras nervosas sinápticas. O sulco circular de uma papila valada contém cerca de 150 papilas gustativas. No assoalho desse sulco se abre as **glândulas serosas do paladar** que possivelmente dissolvem o material a ser degustado e, além disso, com o desaparecimento da percepção de gosto posterior. Além disso, no terço caudal da língua glândulas serosas e seromucosas são presentes, o que pertencem as glândulas salivares espalhadas.

104.4 Os **MÚSCULOS INTRÍNSECOS DAS LINGUAS**, devido ao arranjo tridimensional de arranjos de fibras longitudinais, transversos e perpendiculares, demonstra características estruturais que são específicas ao órgão. O envolvimento de certa forma típica dos arranjos fibrosos devido ao endo-, peri- e epimísio, assim como músculo ou fáscia profunda é modificada até certo grau. Os feixes de músculo estriado também mostram ramificações ocasionais de uma maneira que não é típica.

Funcionalmente, o arranjo tridimensional dos arranjos musculares longitudinais transversos e perpendiculares permite uma mobilidade enorme que é um benefício particular para a ingestão de alimento. Ao mamar, a língua se forma como um tubo. Devido a contração das fibras musculares perpendiculares e transversa a língua fica ainda mais longa, estimavelmente uma função muscular única.

104.5 O **NERVO HIPOGLOSSO** pode ser danificado devido a trauma ou inflamação no espaço mandibular. Com a paralisia unilateral, a língua é curvada em direção do lado saudável e atrofiada no lado paralisado. Com o prejuízo bilateral do nervo hipoglosso há uma paralisia completa da língua, que fica esticada flácida para fora da boca.

104.6 As **GLÂNDULAS SALIVARES** secretam saliva para dentro da cavidade oral ou seu vestibulo. As glândulas apendiculares são agrupadas dentro de **grandes glândulas salivares**. Dessas, no cão, a glândula parótida secreta uma secreção serosa, as glândulas mandibular e sublingual uma secreção seromucosas. A **regulação do fluxo** salivar acontece por fibras parassimpáticas e em menor forma se estende até as fibras simpáticas.

Drogas parassimpaticomiméticas estimulam secreção de saliva, seu fluxo sendo estimulado como reflexo antes, e pelo consumo de alimento. **Concreções salivares e tártaro dentário** são sedimentos salivares, com tártaro contendo detritos celulares decompostos e de cheiro ruim. Dentes molares na proximidade da abertura das glândulas parótida e zigomática são particularmente suscetíveis a acúmulo de tártaro. Concreções salivares ficam situadas nos ductos excretórios e podem obstruir eles, levando a um acúmulo de secreção, cistos de retenção e atrofia por pressão da glândula.

104.8 As **GLÂNDULAS SUBLINGUAIS** são significativas clinicamente porque lesão aos seus ductos excretórios pode causar formação de cistos salivares. Um cisto sublingual fica no assoalho da cavidade oral e é reconhecido como uma rânula por sua similaridade ao abdômen de uma rã. Com um posicionamento cervical, é possível comparar a uma colmeia de mel ou de abelhas, por causa de seu conteúdo que parece mel. Em radiografia de contraste após a infecção do meio pela carúncula sublingual, é possível garantir um diagnóstico de lesão do lado esquerdo ou direito. Já que as glândulas monossomática sublinguais e mandibulares são ligadas fortemente uma a outra e cirurgia da glândula sublingual sem prejuízo das glândulas adjacentes não é possível, ambos os órgãos são removidos em conjunto.



104.9 Poliodontia mostrando um dente carniceiro duplo (P1) do maxilar.

104.9 Um **NÚMERO EXCESSIVO DE DENTES (POLIODONTIA)** resulta de uma sobre de órgãos dentais primários. Um **número menor (Oligodontia)** é observado em raças braquicefálicas enquanto, como regra, o último dente (caudal) da série dental está ausente. Com um déficit de primórdios dentários, **espaços** não fisiológicos aparecem entre o dente (**distasia**). Com a perda dentária por trauma ou extração o alvéolo ósseo já é fechado após poucas semanas. Isso não acontece, no entanto, com o alvéolo do dente carniceiro no cão idoso. Depois que partículas de alimento se acumulam no alvéolo, a inflamação da cavidade nasal pode resultar. Com a série dentária, há uma autoregulação com uma tendência de reestabelecer a

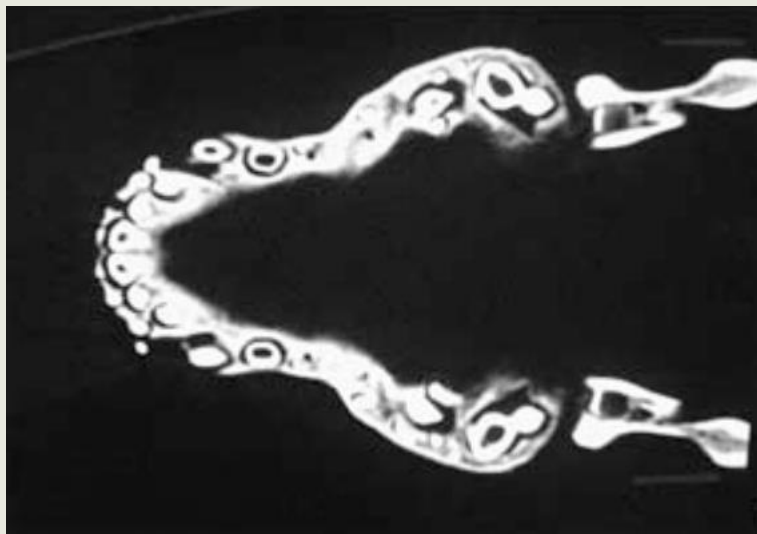
continuidade da dentição. Com a **posição normal do dente**, o dente incisivo maxilar é situado de certa forma rostralmente na frente daqueles da mandíbula (cisalhamento dentário fisiológico). Com uma dentição setorial prejudicada, os arcos dentários superior e inferior ficam exatamente um em cima do outro. **Anomalias de posição** são presentes devido a rotação dos dentes ao redor do eixo longo (torsão) e eixo transversal particularmente com a braquicefalia.

104.10 **INCISIVOS** tem um formato com três pontas e o desgaste é sujeito a padrões de alimentação e de comportamento.

104.11 No cão o **DENTE CANINO** é usado como uma arma. A própria raiz longa faz com que a extração seja difícil. Como uma complicação da extração uma parede óssea muito fina levando a cavidade nasal pode fraturar e causar o desenvolvimento de uma fístula oronasal.

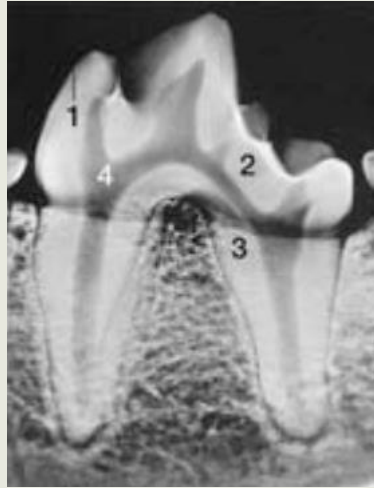
Para fechar a abertura da fístula flaps teciduais da membrana mucosa adjacente do palato e membrana mucosa conectante da bochecha são movidas, encaixadas acima do defeito e suturadas.

104.12 **DENTES MOLARES** e pré-molares cortam e esmagam a comida. Ao contrário dos outros dentes pré-molares, o primeiro pré-molar (P1) ou dente carnicero sempre tem 1 raiz e por isso pode ser identificado radiograficamente. Filogeneticamente no cão esse dente está em regressão, portanto deixando espaço para a grande raiz do dente canino.



104.13 Dentição temporária mostrando os primórdios subjacentes da dentição permanente em uma tomografia computadorizada seccional feita pela mandíbula de um filhote de cachorro.

104.12 O **NÚMERO DE RAIZES** dos dentes podem mostrar uma variação considerável finalmente devido a fusão de várias raízes; com extração eles são observados rapidamente nas porções restantes da raiz. Anomalias posicionais da raiz particularmente aquelas divergentes e que fazem pressão externa uma da outra faz com que a extração dentária seja consideravelmente difícil.



104.14 Dente carniceiro (M!) da mandíbula. Esmalte (1), Dentina (2), Cimento (3) e cavidade da polpa (4).

104.14 Os **DENTES CARNICEIROS** possuem 3 raízes no maxilar e 2 raízes na mandíbula. Inflamação e purulência do carniceiro superior podem irradiar para suas adjacências. De sua raiz caudal a abertura de fístulas que emanam são encontradas ventrais a órbita abaixo do olho.

104.15 O **ESMALTE DENTÁRIO** é a substância mais dura do organismo, essencialmente mais duro do que ingredientes dos alimentos. As células que formam o esmalte também formam o epitélio do esmalte, cobrindo o esmalte. Após erupção dentária, as células que formam o esmalte e o epitélio rapidamente são desgastadas. O esmalte não se regenera se, por exemplo, passar por desmineralização, e se desintegra com cáries dentárias causadas por bactérias que formam ácidos. Hipoplasia do esmalte com a formação de defeitos no esmalte em formato de cunha e, portanto, uma predisposição acompanhante a cáries dentárias ocorre particularmente no dente incisivo com cinomose (cinomose dentária). Cáries sem ligação a infecção atacam o último pré-molar e o primeiro molar do arco dentário superior. Devido a desintegração do esmalte a dentina exposta fica manchada de um marrom escuro. Cavidades dentárias podem se comunicar com a cavidade da polpa. Em cães, cáries geralmente começam na superfície oclusiva do dente, raramente no limite entre esmalte-cimento. Em humanos esse local apresenta um grande risco de várias. A cavidade da polpa contém vasos sanguíneos e nervos envolvidos por tecido conjuntivo, o que é sugestivo de mesênquima.



104.16 Bolsão da gengiva (1) devido a um desligamento do epitélio marginal interior e osso (bolsão ósseo-2) do dente.

104.16 A **GENGIVA** é a seção da membrana mucosa oral que protege os buracos alveolares dos ossos envolvidos na mastigação. Projeta-se para cima em uma maneira em formato de colar com seu epitélio marginal externo, então com seu epitélio marginal interno se afunda de forma profunda, se ligando ao colo do dente. Dessa forma, a membrana periodontal é protegida superficialmente. Com o desligamento do epitélio marginal interno do dente, **bolsões gengivais** se formam. Com extração dentária o dente afetado é exposto da gengiva e ao fazer isso é possível prestar atenção, portanto, a inervação por dentes bucais e sublinguais.

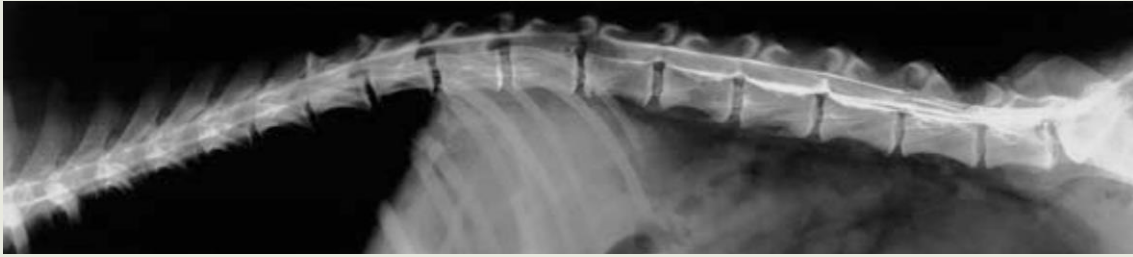
104.17 Em relação ao **PARADONTIO** o dente é suspenso no alvéolo. A pressão da mastigação é transmitida por fibras colágenas oblíquas como uma sobrecarga de impulso no osso suscetível a pressão. Geralmente a inflamação do paradontio (paradontite) origina em bolsões gengivais infectados com bactérias. Com o curso progressivo da infecção, há um afrouxamento e por último a perda do dente afetado.

106.1 A **ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR** é importante primeiro como a articulação primária da mastigação desenvolvida de derivados da cartilagem de Meckel (cartilagem do arco branquial 1). Com a evolução, passa por alterações de função com transformação em ossículos auditórios e construção da articulação temporomandibular secundária (restante). A articulação é classificada como condilar, com um ângulo largo de abertura que oferece simultaneamente uma mobilidade maior. Luxações são raras no cão e ocorrem apenas como subluxações em conjunto com fraturas mandibulares. No Basset e Cocker Spaniel as luxações temporomandibulares podem ocorrer espontaneamente devido a um desenvolvimento defeituoso do buraco e um encurtamento do côndilo mandibular (**displasia temporomandibular**). Isso deve ser levado em consideração na reprodução.

106.2 Fraturas da **SÍNFISE INTERMANDIBULAR** são frequentes em cães. Depois de reposicionamento, os fragmentos podem ser fixados ou por alças de fios ao redor de ambos os dentes caninos ou por pinos.

108.1 A **DURA MATER** pode ossificar (paquimeningite ossificante) em machos mais velhos de raças maiores (Mastiff, São Bernardo). Raramente a ossificação causa sintomas clínicos.

108.2 **ANESTESIA EPIDURAL** envolve um anestésico local adequado para bloquear a condução nervosa, que é injetado no espaço epidural. O local de injeção é escolhido a princípio de forma que lesão a medula espinhal e injeção dentro do espaço subaracnoide seja evitado. O anestésico se difunde pelas meninges cobrindo as raízes dos nervos espinhais e deixando a medula e, de maneira reversível, bloqueia a transmissão de estímulos-impulsos nervosos. Correspondente a quantidade de anestésico aplicado (e dependendo do local de injeção), segmentos situados cranialmente (=alto) do nervo ciático ou caudalmente (=embaixo) são dessensibilizados. De acordo com isso, é possível diferenciar uma anestesia epidural alta de uma baixa. Com a anestesia epidural alta, os nervos motores do membro pélvico, femoral e obturador e os nervos ciáticos são anestesiados e o animal é incapaz de ficar em pé. Com anestesia epidural inferior, é possível dessensibilizar predominantemente nervos sensoriais (nervos femorais cutâneos caudal e pudendo) e nervos motores para os músculos da cauda e o diafragma pélvico. Além disso, o paciente é capaz de ficar em pé, o que é importante na cirurgia de grandes animais.



108.3 Mielografia após aplicação de meio de contraste dentro do espaço subaracnoide pelo espaço atlanto-occipital (cranialmente para dentro da cisterna cerebelomedular) e pelo espaço lombossacro (caudalmente para dentro do espaço subaracnoide). Entre a coluna vertebral torácica e lombar na interrupção de preenchimento com meio de contraste, um aumento não fisiológico de circunferência é demonstrado, levando a compressão do espaço subaracnoide.

Como um local de injeção para a anestesia epidural alta geralmente escolhemos o espaço lombossacro interarqueado (injeção lombossacra). A injeção é feita perpendicularmente para dentro do canal vertebral entre ambas as tuberosidades craniais e caudais ao processo espinhoso da última vértebra lombar. Com aspiração, é possível estimar se a agulha está situada nem no espaço subaracnoide (aspiração de fluido cerebroespinal) nem no plexo vertebral venoso (aspiração de sangue). Por outro lado, a agulha é retraída um pouco e aspirada mais uma vez para conferir de novo. O espaço interarqueado sacrococcígeo ou espaços intercoccígeos interarqueados (até III são escolhidos como locais de injeção para anestesia epidural inferior).

108.3 Através da injeção de meio de contraste no **ESPAÇO SUBARACNOIDE**, o contorno da medula espinhal aparece radiograficamente (mielografia). Constrições e lesões da medula espinhal são causadas por alterações às vértebras (ver 8,4, 10.2), discopatia (ver 10.3) e, por exemplo, neoplasias, e podem ser demonstrados com mielografia. A injeção do meio de contraste acontece ou pelo espaço atlanto-occipital para dentro da cisterna cerebelomedular ou entre as vértebras lombares 5 e 5 para dentro do espaço subaracnoide. Ambos os locais de injeção também são adequados para obter fluido cerebroespinal.

108.4 Funcionalmente, as fibras nervosas que estão em curso dentro da **MEDULA ESPINHAL** são fasciculadas em tratos comuns (mutuais). Os **tratos sensoriais ascendentes** podem ser subdivididos em tratos para propriocepção consciente (funículo dorsal), propriocepção inconsciente (trato espinocerebelar) e dor profunda (trato espinotalâmico). Um sintoma típico de uma lesão da medula espinhal é retardo ou deficiência de propriocepção consciente. Durante isso a pata afetado animal posicionada passivamente em seu aspecto dorsal, ou não pode ou apenas depois de um tempo é retornada para sua posição normal. Os **tratos motores descendentes** como os neurônios motores superiores do córtex cerebral são direcionados caudalmente no funículo central (extensores) e o funículo lateral (flexores). Após sinapse nas células nervosas no corno ventral da substância cinzenta (neurônio motor inferior) informação é conduzida para os músculos correspondentes. Não apenas lesão aos neurônios motores inferiores superiores, mas também inferiores levam a paralisia; com a lesão dos neurônios inferiores o tônus muscular e reflexos são perdidos simultaneamente, o que não é o caso de lesão para os neurônios motores superiores. Como uma peculiaridade do cão, existem neurônios ascendentes da medula espinhal

lombar que impedem que os neurônios motores inferiores dos extensores do membro torácico. Lesões a esses neurônios obstruídos, devido a lesão na medula espinhal torácica leva a um tônus muscular excessivo do membro torácico (reação de Schiff-Sherrington). Em relação a sintomatologia motora resultante, lesões da medula espinhal são facilmente localizadas.

Uma degeneração da substância branca na medula espinhal torácica (mielopatia degenerativa) leva a ataxia progressiva, fraqueza dos membros posteriores e finalmente paralisia. Isso é observado predominantemente em cães idosos da raça Pastor Alemão.

110.1 Uma inflamação das **MENINGES CEFÁLICAS E ESPINHAIS** (meningite) ocorre raramente sozinha em cães, mas geralmente, é consequência de uma doença primária como endocardite, o que resulta em bacteremia. As mais diversas infecções virais levam a encefalites (ver 110.3) que podem se estender para as meninges cefálicas (meningoencefalite).

110.2 **CISTERNA MEDULAR DO CEREBELO** ver 116.3

110.3 **INFLAMAÇÃO DO CÉREBRO (ENCEFALITE)** pode ocorrer como resultado de várias doenças infecciosas. As de importância maior são as infecções virais como raiva, cinomose, doença de Aujeszky e infecções protozoárias como a toxoplasmose.

A **raiva** geralmente é adquirida por meio de uma mordida em tecidos, então procede ao longo dos nervos para o sistema nervoso central. Lá, causa inflamação das células nervosas, o que é provavelmente fatal.

Com a **cinomose**, primeiro a substância branca do cérebro e da medula espinhal mostram alterações inflamatórias (Sintomas no tronco encefálico: disfunção motora, distúrbios de consciência; Sintomas cerebelares: ataxia; Sintomas da medula espinhal: paresia).

A **toxoplasmose** muitas vezes causa inflamação da medula espinhal e dos nervos, assim como lesões no cérebro e cerebelo.

Tumores cerebrais podem começar de células gliais (porção ectodérmica) e das meninges cefálicas junto de vasos sanguíneos associados (porção mesodérmica). Como metástases, podem surgir apenas de outros sistemas de órgãos e chegam no cérebro por meio do sistema vascular. Tumores lesionam o tecido cerebral por compressão ou transformação em tecido neoplásico. Um aumento na pressão cerebral leva a um distúrbio de permeabilidade e a edema do cérebro (inchaço) devido a um acúmulo não fisiológico de fluido. No diagnóstico de tumores cerebrais exames de imagem, especialmente procedimentos de imagem em 2 filmes, tomografia computadorizada, e ressonância magnética são de maior importância. Eles fazem com que seja possível ver uma imagem desimpedida (livre de sobreposição) das estruturas de tecidos moles, incluindo aquelas dentro do crânio.

110.4 Com lesões do tronco encefálico, a **FORMAÇÃO RETICULAR** media alterações no tônus muscular e distúrbios de movimento até prejuízo de consciência que varia de apatia até coma (inconsciência profunda).

110.5 O **CEREBELO** regula e coordena movimento voluntário devido a ligamentos sensoriais com a condução motora. Recebe informação do trato ascendente da medula espinhal e recebe impulsos dos centros de equilíbrio, visão e audição, assim como das áreas motores do córtex cerebelar. Uma degeneração herdável progressiva do córtex cerebelar leva a um quadro clínico de **ataxia cerebelar**. Há um aumento no tônus dos músculos extensores dos membros pélvicos e finalmente dos torácicos e nos estágios finais da condição os animais afetados não conseguem mais ficar em pé.

110.6 A porção ventral do **CÉREBRO MÉDIO** serve como condutas para os tratos nervosos longos comunicantes entre o cérebro e a medula espinhal. Centros autonômicos importantes são situados no tegumento, como centros respiratórios e vasculares. Saída motora complexa é mediada, por exemplo, via nervos dos músculos oculares. O colículo rostral, situado dorsalmente, contém o centro de reflexo ótico que facilita o reflexo pupilar. No colículo caudal fica um centro de integração subcortical para a função auditória.

110.7 O **TÁLAMO** é um centro de integração subcortical para sensação como percepção da temperatura e dor, assim como sensação profunda. Também contém um centro de coordenação para a função visual. Em condições que não pode ser tratada com analgésicos, o resultado é dor severa.

110.8 As **EPÍFISES** (corpo pineal), devido a sua saída de hormônio neurosecretor melatonina, exerce uma influência de retardo no desenvolvimento das gônadas (antigonadotropina). Um déficit causa prematuridade sexual. De acordo com a opinião discutida de vários autores, a epífise supostamente regula o ritmo circadiano.

110.9 No **HIPOTÁLAMO** ficam situados os núcleos supraóticos e paraventriculares que sintetizam os hormônios do lobo caudal da hipófise (oxitocina, adiuretina). Outros núcleos hipotalâmicos sintetizam hormônios liberados que regulam a secreção do lobo rostral da hipófise (glândula pituitária) (ver 150.1) O hipotálamo também contém centros autonômicos importantes para regular a temperatura corporal, economia de água, fome e sede.

110.10 As **ADENOHIPÓFISES** é o local de produção de vários hormônios que modulam a atividade da maioria das glândulas endócrinas do corpo (ver p150). Tumores da adenohipófise são relativamente frequentes em cães. Geralmente se estendem dorsalmente levando a lesão do hipotálamo. Como consequência, há adiuretina insuficiente e o desenvolvimento de diabete insipidus. Um tumor da adenohipófise produz hormônio, o quadro clínico sendo conectado, seja qual for o caso, com o hormônio produzido. Por exemplo, uma processão excessiva de ACTH leva a um desenvolvimento de hiperadrenocorticism (síndrome de Cushing).

112.1 O **CÉREBRO** é organizado em lobos (lobo frontal, parietal, temporal e occipital, assim como a insula). Funcionalmente, o córtex cerebral é organizado somatotopicamente. Partes definidas do corpo são representadas por áreas fixas do córtex cerebral. Um 'mapa' com sua ação recíproca entre o cérebro e as partes conectadas do corpo é percebida como um homúnculo que é ilustrado deitado na superfície cerebral. A forma do homúnculo é desproporcional e severamente distorcida. Funções importantes biologicamente e as partes pertinentes do corpo como a mão e a cabeça são mostrados proporcionalmente em tamanho maior e representados em grandes áreas correspondentes do cérebro.

112.2 A **CÁPSULA INTERNA** contém o segmento inicial fortemente comprimido do trato piramidal, cerca de 4/5 mudando para o lado oposto do corpo no quiasma piramidal que fica entre a medula oblonga e a medula espinhal. Lesões da cápsula interna emanam de vasos sanguíneos adjacentes e em humanos causa o sintoma complexo de apoplexia. Em cães, essa doença é muito rara.

112.3 O **TRONCO ENCEFÁLICO** controla funções corporais vitais (respiratória, cardíaca) e da mesma forma micção, defecação, deglutição e vômito. Além disso, o tronco cerebral inclui centros de controle da postura corporal e mobilidade e abriga os núcleos dos nervos craniais III – XII, os centros de reflexo para todas as funções motoras e sensoriais – viscerossensoriais – na região da cabeça. Desarranjo funcional do tronco encefálico se faz aparente com um grupo correspondente de sintomas sérios que podem ser combinados com déficits de movimento, reações posturais e posicionais, distúrbios de consciência se ampliam de coma, e déficits das funções vitais.

112.4 Os **NÚCLEOS BASAIS** são centros que formam sinapse para movimento voluntário, particularmente de movimentos lentos (comparáveis a função cerebelar).

114.1 Amostras teciduais são obtidas do **CORNO AMONÍACO** no diagnóstico histológico de raiva, levando a detecção de antígeno viral e corpos de inclusão suando a imunofluorescência.

114.2 As **ARTÉRIAS DO CÉREBRO** são artérias finais com áreas bastante definidas de final de fluxo, ou seja, elas produzem nenhuma anastomose com artérias paralelas adjacentes. Em geral, um suprimento deficiente devido a fluxo sanguíneo reduzido (espasmo vascular ou êmbolo) ou hemorragia massiva devido a ruptura dos vasos sanguíneos causam infartos bem delimitados com cicatrização contínua.

A barreira **hematoencefálica** fica situada na região do leito capilar (substrato morfológico ver textos histológicos). Devido a barreira os capilares particularmente, ficam impermeáveis. Muitas substâncias no sangue não alcançam o sistema nervoso central. Dessa forma, por um lado, o tecido cerebral é protegido de constituintes sanguíneos perigosos, por outro lado, certas drogas apenas conseguem alcançar o tecido cerebral em concentrações severamente reduzidas. Devido a barreira hematoencefálica, um meio cerebral adequado é mantido no fluído intersticial indispensável para a função cerebral, especificamente para a comunicação sináptica entre células nervosas. Por um lado, o cérebro deve ser protegido de variações metabólicas na composição do sangue, e por outro lado deve ser responsável pelo suprimento de nutrientes e eliminação de materiais excretados com o sangue em contato indireto. A barreira hematoencefálica faz com que essa missão completa seja possível. Para a manufatura e aplicação de drogas neurais, é essencial desenvolver estratégias para o transporte de materiais efetivos pela barreira hematoencefálica. Substâncias lipofílicas superam essa membrana semipermeável mais facilmente que outros materiais, e podem se difundir mais facilmente do sangue para o tecido cerebral.

A **barreira fluidoencefálica** pode ser considerada uma variante extremamente modificada da barreira hematoencefálica.

116.1 Os **SEIOS CEREBRAIS** servem no total como termorregulação da cabeça ("manter a cabeça fria"). O sangue das veias diploicas é resfriado na calvária ou assoalho do

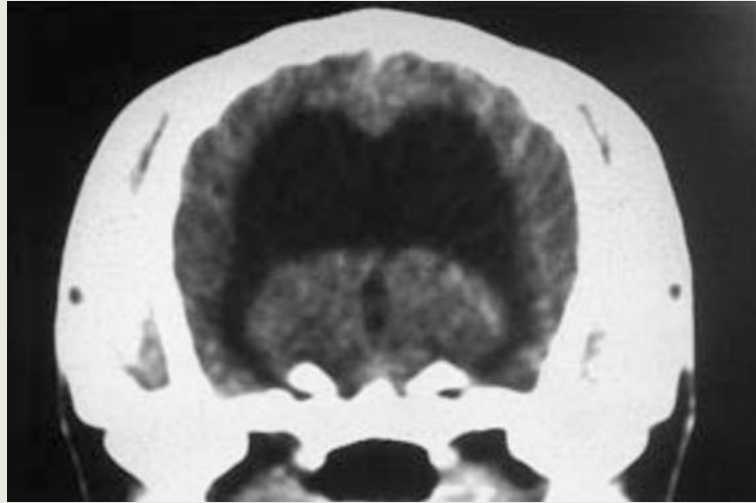
crânio. Na cavidade nasal o sangue também é resfriado devido a ar inalado ou exalado. Em ambas as regiões, o sangue flui no seio cerebral, estabelecendo como consequência um sistema de resfriamento para o cérebro.

A significância clínica está no fato que o sangue venoso de toda a cavidade nasal é feito pelo plexo oftálmico para dentro do sistema do seio cerebral. Com mudanças neoplásicas na cavidade nasal, células podem se espalhar e se sedimentar nos seios com fluxo sanguíneo lento a ausente. Tumores cerebrais podem resultar.

Venografia dos seios é um procedimento radiográfico para a visualização dos seios nasais do cérebro. Um meio de contraste é aplicado na veia angular do olho e via o plexo oftálmico alcança o sistema de seios cerebrais. Interrupções para o fluxo do meio de contraste pode ser casado devido a uma demanda de espaço do processo patológico na região do cérebro. É possível mencionar uma lesão que ocupa espaço.

116.2 Com a **ENCEFALOGRAFIA** o material de contraste pode ser dispensado na cisterna cerebromedular de forma que uma opinião pode ser formada na configuração da superfície do cérebro. Um método específico é ventriculografia onde o ventrículo lateral do cérebro (ver ilustração do texto p116) é puncionado pelo cérebro. O fluido cerebroespinal contido é retirado e os ventrículos dos cérebros preenchidos com ar que servem como um material de contraste (pneumoencefalografia). A ventriculografia é um meio de estimar o tamanho e simetria dos ventrículos do cérebro. Com a entrada da tomografia computadorizada no diagnóstico médico veterinário, a significância da encefalografia diminuiu.

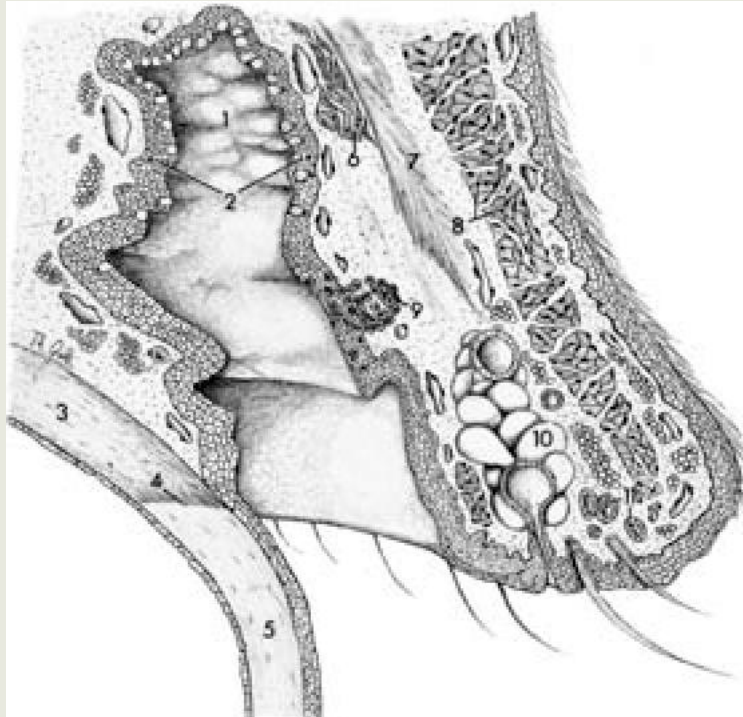
116.3 **FLUIDO CEREbroESPINAL** é formado em quantidades consideráveis, aproximadamente 250ml/dia sendo estimado para o cão. Já que a quantidade geral de fluido nos ventrículos do cérebro junto com o que está no canal central e espaço subaracnoide permanece constante, deve haver um equilíbrio entre a formação e a reabsorção. As granulações aracnoides (ver p117) são consideradas locais de reabsorção assim como ramificações do espaço subaracnoide nos segmentos iniciais dos nervos espinhais, e vasos sanguíneos que entram e saem do cérebro. Com um desequilíbrio na formação e reabsorção, com a formação aumentada ou liberação interrompida, um hidrocéfalo interno ocorre. Além disso, os ventrículos ficam dilatados e o tecido cerebral é cada vez mais deslocado. A cabeça fica desproporcionalmente grandes e os ossos são finos. Aumentos patológicos da circunferência acontecem principalmente em áreas estreitas de espaços de fluidos "internos" (forâmen interventricular, aqueduto mesencefálico e a abertura lateral para dentro do quarto ventrículo do cérebro se comunicando entre os espaços de fluidos "externos" e "internos"). Em raças anãs de cachorros com crânios desproporcionalmente grandes (Chihuahua, Yorkshire, e Manchester Terriers, Poodles Miniatura) assim como ralas braquicefálicas, um hidrocéfalo interno ocorre frequentemente como uma consequência de interrupção congênita da liberação de fluido cerebroespinal.



116.3 Dilatação severa de ambos os ventrículos laterais (hidrocefalia interna) com deslocamento dos hemisférios cerebrais.

Em adição a funções nutritivas e termorreguladoras, o fluido cerebroespinal em animais saudáveis é principalmente mecânico por formar um envelope de proteção. Com pancadas na cabeça, o movimento do cérebro é inibido devido a presença de fluido cerebroespinal. Isso ocorre no local de impacto e após certo atraso no local oposto. Com rotação intensa, forças de cisalhamento nas passagens das estruturas vasculares e nervosas do crânio levando a hemorragias nas aberturas das veias cerebrais dentro dos seios do cérebro. Com muitas infecções que causam inflamação de cérebro e meninges, o fluido cerebroespinal muda sua composição. Primeiramente, isso está relacionado a um aumento do conteúdo de proteína e conteúdo celular (linfócitos e macrófagos). Em algumas infecções os agentes podem ser detectados diretamente. Fluido cerebroespinal, portanto, é obtido com propósitos diagnósticos. Usando uma cânula espinhal específica, é possível entrar a cisterna cerebromedular (cisterna magna) pelo espaço atlantooccipital e aspira o fluido cérebro espinal.

118.1 A **PÁLPEBRA SUPERIOR** e **INFERIOR** limitam a abertura palpebral que em casos raros congênitos permanece fechada. As pálpebras são lâminas teciduais fibromusculares com uma cobertura epitelial. A superfície interna da pálpebra apoia um epitélio escamoso não queratinizado estratificado. Eles viram cuboides no saco conjuntival, e finalmente se estendem para a esclera, e então para a córnea. Ambas as superfícies da pálpebra se margem uma com a outra na borda livre da pálpebra. A borda livre da pálpebra, aproximadamente retangular na secção transversa, apoia os cílios ao longo de suas extremidades exterior e interna. O esqueleto 'interno' da pálpebra, o tarso, é uma lâmina curvada de fibras colágenas adaptadas para a curvatura da órbita.



118.1 1 Fórnice da conjuntiva superior; 2 Túnica conjuntiva (epitélio com células caliciformes); 3 Esclera; 4 Limbo da córnea; 5 Córnea; 6 M. tarsal superior; 7 Tarso superior; 8 M. da órbita ocular; 9 Linfonodos conjuntivais 10 Glândulas tarsais; 11 Glândulas ciliares.

A **base muscular** da pálpebra é formada por m. da órbita ocular (inervação: nervo facial), m. levantador da pálpebra superior na pálpebra superior (nervo oculomotor), assim como o m. társico liso (suprimento simpático). Um caimento da pálpebra superior pode ter diferentes origens como uma lesão ao nervo oculomotor, paralisia facial (ver 92.2) e paralisia do suprimento simpático. Com lesão das fibras simpáticas, é possível diferenciar síndrome de Horner com miose ipsilateral (estreitamento da pupila), um estreitamento da abertura palpebral devido a um caimento da pálpebra superior (ptose), extrusão da membrana nictante e enoftalmia (posição anormalmente profunda da órbita na cavidade orbital). Das **glândulas da pálpebra**, as glândulas tarsais (glândulas sebáceas de Meibom) se abrem na borda da pálpebra; com obstrução de seus ductos excretórios a formação de um nódulo doloroso produzido é conhecido como terçol. Semelhantemente, as glândulas das pálpebras (glândulas ciliares, glândulas de Moll – glândulas sudoríparas apócrinas) quando bloqueadas podem ficar inflamadas.

Ao **piscar**, lágrimas (fluido lacrimal) são distribuídas pela córnea. Fechamento das pálpebras é iniciado por reflexo por contato com a córnea (reflexo corneal). As fibras nervosas aferentes do arco reflexo são contidas nos nervos ciliares longos (V1 ver v98) e os eferentes nos nervos faciais para o m. orbicular ocular. Em raças de cão com olhos marcadamente protuberantes, um fechamento completo das pálpebras não é mais possível em casos individuais. Uma faixa horizontal central da córnea não é mantida suficientemente úmida e fica cada vez mais opaca ou turva.

Deformidade da borda livre da pálpebra é presente como uma inversão do entrópio devido ao qual a pálpebra fica irritada mecanicamente; uma Eversão ou ectrópio

expõe o saco conjuntival. Sem correção cirúrgica o posicionamento anormal das bordas livres das pálpebras leva a inflamação da córnea e da conjuntiva.

118.2 A **TERCEIRA PÁLPEBRA** (membrana nictante) fica no ângulo medial do olho apoiado por cartilagem da terceira pálpebra. Com a aplicação da pressão, chega até a órbita, e com a contração do m. retrator bulbar, por exemplo, no tétano, e com inflamação específica do m. temporal em cães da raça Pastor Alemão (miosite eosinofílica) cai pra frente passivamente acima da córnea. No lado externo e particularmente na superfície interna da terceira pálpebra, há vários linfonodos (também chamados de folículos linfáticos) que aumentam em tamanho com conjuntivite folicular e são removidos ao serem esfregados.

A **conjuntiva** se estende da superfície interna da pálpebra no fórnice **da conjuntiva** (o saco conjuntival) para a superfície rostral da esclera e sua borda com a córnea.

O epitélio **cuboide** do fórnice é adaptado para a reabsorção, portanto a aplicação de colírios no saco conjuntival. O saco também produz uma secreção mucosa de suas células caliciformes que diminui a fricção durante o ato de piscar.

118.3 A **CÓRNEA** retém sua transparência devido ao estado preciso de tumefação ou inchaço mantido externamente por fluido lacrimal e internamente por humor aquoso. A luz é fracionada na superfície externa da córnea, mas não na interna; portanto, a córnea pode ser comparada com a lente dura da frente da câmara.

A córnea saudável é avascular. Já que é nutrida por difusão, doenças metabólicas como a diabetes melitus pode causar turbidez ou opacidade da córnea. Além disso, com a inflamação como na Ceratite, vasos sanguíneos surgem dentro da córnea reduzindo a visão. Com os processos inflamatórios superficiais vasos surgem da periferia da córnea e com inflamação das camadas profundas corneais capilares penetram o círculo maior arterial da íris. Tecido cicatricial e curvaturas não fisiológicas da córnea causam distorção. Opacidade da cornea segue um pouco após a morte porque o estado de tumefação normal é perdido devido a alterações as membranas limitantes externas (membrana de Bowman) e internas (membrana de Descemet).

118.4 Inspeção da **ESCLERA** é uma parte integral de cada exame geral de um animal. Portanto, a coloração própria prejudicada da esclera faz com que o reconhecimento da icterícia, por exemplo, seja possível em estágios iniciais.

1185. Inflamação da **ÚVEA** é chamada de uveíte.

118.6 Na **SUPERFÍCIE INTERNA DA ÍRIS** é o epitélio de pigmento brilhante responsável pela cor azul ou verde no olho presente, por exemplo, no Husky Siberiano. Se, além disso, pigmentos estiverem presentes em quantidades maiores no estroma da íris, que não tem pigmentos aparece branco. Uma íris parcialmente branca é uma característica da heterocromasia, onde as cores da íris diferente entre o olho direito e o esquerdo, enquanto um "olho de parede" é branco de forma difusa. Ambos raramente são presentes em cães. Os **músculos lisos** da íris são desenvolvidos do ectoderma de acordo com a visão predominante. O m. esfíncter pupilar é innervado por vias parassimpáticas. Uma pupila estreita (miose) pode ser produzida por drogas mióticas, pelo estímulo parassimpático (estados de medo) ou na paralisia simpática. O m. dilatador pupilar é induzido a se contrair com drogas simpatomiméticas pelo qual a pupila é dilatada (midríase). Formações como rede ou estromas que ficam na

superfície externa da íris e uma retração da pupila são indicativos de uma membrana pupilar persistente. Isso é uma questão de resquícios da túnica vascular anterior embrional da lente que no curso normal de eventos regrediu completamente com 3 – 5 semanas de idade. Interstícios teciduais da íris (íris kolobom) acontecem devido a um desenvolvimento prejudicado com fechamento incompleto da fissura coroide.

118.7 A **RETINA** pode ser examinada com um oftalmoscópio. Além disso, a pupila é dilatada com um midriático e um feixe de luz é jogado no fundo do olho com um espelho. O examinador inspeciona o fundo por uma abertura central no espelho. Condições da retina como a inflamação, atrofia e descolamento podem ser detectadas. Aumento de pressão dentro do crânio, por exemplo, na hidrocefalia, causa um inchaço anormal do disco ótico acima da superfície da retina. Dos fotorreceptores, os bastonetes claramente predominam em relação aos cones, com a razão sendo 95:5 em cães, enquanto em humanos é 50:50. Já que cones são responsáveis pela percepção de cor, nos cães, provavelmente há apenas uma leve expressão disso. Cones da mácula amarela são responsáveis por acuidade de visão. Já que a mácula não é muito desenvolvida por comparação a acuidade da visão é provavelmente menos definida. Os bastonetes servem puramente para apreciação da intensidade clara. Electrorretinografia permite um teste funcional da retina até mesmo com catarata extensiva da lente. Ações potenciais (potenciais induzidos visualmente) são gravados após aparecer um flash de luz na retina.



118.7 Fundo do olho de um cão com ramificação da artéria central e visão da retina. O tapete lúcido é azul claro.

118.8 **CATARATA DALENTE** pode ter origens muito diversas, sendo diferenciadas em causas congênitas, inflamatórias, traumáticas ou tóxicas. Por exemplo, a hipoglicemia pode causar uma catarata metabólica (diabética). Na catarata progressiva com visão restrita um tratamento possível é a extração do núcleo da lente enquanto mantém sua cápsula. A implantação de uma lente artificial sem a cápsula é uma cirurgia de rotina no cão. Após ruptura das fibras zonulares, uma luxação da lente pode ocorrer para dentro da câmara anterior do olho ou acima do assoalho da câmara posterior. Em Terriers, luxações da lente acontecem cumulativamente por conta de uma fraqueza hereditária das fibras zonulares.

118.9 A **PRODUÇÃO E DRENAGEM DO HUMOR AQUOSO** ficam em um estado de fluxo de equilíbrio. Desarranjo da saída no ângulo iridocorneal da câmara anterior interrompe esse equilíbrio e causa um aumento na pressão intraocular levando a glaucoma. O aumento de pressão resulta em atrofia por pressão da retina e, por fim, em cegueira. A projeção dentro do ângulo iridocorneal (gonioscopia) é possível após

um estabelecimento da lente de contato na córnea. Gonioscopia é um método importante de clarificar a origem do glaucoma.

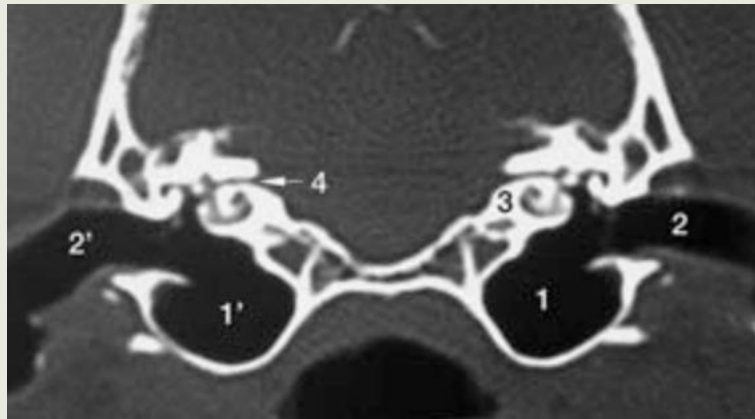


118.9 Uma projeção do ângulo iridocorneal mostrando o ligamento pectíneo.

120.1 A **CONCHA ARTICULAR** produz **hematomas (otohematomas)** extensivos. Em seu lado côncavo interior e raramente na superfície externa. São causados por fatores diferentes em alguns casos não clarificados, como mexer a cabeça com otite externa ou devido a uma pancada ou impacto. Isso causa hemorragia dos ramos pequenos dos vasos articulares que passam pelas pequenas aberturas na cartilagem auricular para a superfície interna côncava da concha. Tratamento é por drenagem ou ressecção cirúrgica e deve ser repetido uma ou duas vezes pelas taxas altas de reincidência.

120.2 O **CANAL AUDITÓRIO EXTERNO** mostra um ângulo reto ao longo de seu curso. Para examinar a membrana timpânica (tímpano) otoscopicamente o canal deve ser ampliado caudodorsalmente por tração da concha articular. Inflamação crônica do canal auditório externo (otite externa, ver também 6.2) é uma condição frequente em cães. Em casos difíceis uma abertura cirúrgica da seção perpendicular do canal é necessária para oferecer drenagem da secção e melhor acesso para tratamento local. Além disso, uma faixa de cartilagem sofre excisão para a pele no canal auditório externo revestindo sua superfície interna. Mudanças patológicas fundamentais como neoplasia na parte horizontal do canal pode demandar, em alguns casos, a remoção da parte perpendicular e horizontal do canal inteiro, enquanto preserva a parte livre da concha auricular.

120.3 O **OUVIDO MÉDIO** se comunica com a cavidade da faringe por meio do tubo auditório (de Eustáquio). Infecções podem subir da faringe para dentro da cavidade timpânica e causar inflamação do ouvido médio (otite média). Animais afetados demonstram uma obliquidade típica da cabeça para o lado infeccionado. Tratamento local e limpeza de purulência causada por inflamação do ouvido médio acontecem pelo canal auditório externo após a membrana timpânica ser perfurada otoscopicamente. O defeito causado na membrana cicatriza sem complicações. Em casos difíceis a cavidade timpânica deve ser aberta de seu aspecto ventral (bulhaosteotomia).



120.3 Imagem de tomografia computadorizada na esquerda (1) e direita (1').
Cavidades timpânicas. 1, 2' Meato acústico externo; 3 Cóclea 4 Meato acústico interno.

120.4 **INFLAMAÇÃO DO LABIRINTO (LABIRINTITE)** é geralmente consequência de uma inflamação do ouvido médio passando para o ouvido interno. Animais afetados passam por distúrbios consideráveis de equilíbrio, êmese, e obliquidade na posição da cabeça.

120.5 Uma paralisia do **NERVO VESTIBULOCOCLEAR** pode ser causada por inflamação ou tumores do ouvido médio e interno. Efeitos típicos são movimentação em círculo, caindo pro lado afetado e ataxia.

122.1 **FUSOS MUSCULARES E DOS TENDÕES** são receptores de sensação profunda involuntária. A informação se relaciona com o estado de tensão dos músculos individuais, tendões e ligamentos são conduzidos para mais longe. Primeiramente, informação constante quanto ao estado de tensão de componentes individuais de locomoção fazem com que o curso de movimento suave seja possível. Exame neurológico testa sensação profunda involuntária, devido a reflexo muscular. Sensação profunda consciente, por um lado facilita informação, por exemplo, na posição do membro no espaço. É examinado avaliando o reflexo de posição (ver também 108.4).

138.1 A estase intrauterina da **OSSIFICAÇÃO ENDOCONDRA** por **OSSIFICAÇÃO PERICONDRA** ininterrupta leva a parar o crescimento longitudinal dos ossos. Essa condição herdável chamada de condrodistrofia (chondros – cartilagem, dys – defeituosa, trophia – nutrição), é estabelecida em muitas raças de cães de forma consciente para obter características raciais definidas (por exemplo: Bulldog, Boxer, Dachshund, Pequinês, West Highland White Terrier, Sealyham Terrier, Welsh Corgi).

138.2 Para permitir **ATIVIDADE CONDROCLÁSTICA**, mineralização de substância moída de cartilagem durante o crescimento ósseo é um pré-requisito essencial. Cartilagem não mineralizada não pode ser desintegrada por condroclastos e, portanto, não podem ser substituídos com osso. Com a deficiência de vitamina D, deficiência de cálcio, ou por uma mudança na razão ótima de Ca/P, mineralização fica restrita a **zona de reabsorção de cartilagem**. Os condroclastos penetrantes não podem degradar a cartilagem por meio da proliferação contínua, um espessamento da **cartilagem epifisária** (placa de crescimento) é detectado radiograficamente. Isso não é mais adequado para suportar a carga estática.



138.3 Densidade radiográfica aumentada da metáfise do rádio e ulna combinados com o Sobredesenvolvimento do periósteo (setas) em um cão jovem com osteodistrofia hipertrófica.

138.3 Uma interrupção congênita da **FUNÇÃO OSTEOLÁSTICA** incluindo a síntese de colágeno causa desenvolvimento ósseo defeituoso (**osteogênese imperfeita congênita**), uma aflição hereditária ocorrendo em Poodles, Collies e Shelties. Já no útero isso causa fraturas e deformações esqueléticas. Em raças de cão grandes e que crescem rápidos uma forma mais avançada da insuficiência osteoblástica pode ocorrer entre 3 a 8 meses de idade – **osteodistrofia hipertrófica** – que talvez tenha uma origem infecciosa ou dietética. Animais são afligidos por inchaço doloroso das metáfises do rádio, ulna e tibia, que pode ser combinado com Sobredesenvolvimento do periósteo.

138.4 **CENTROS DE OSSIFICAÇÃO** são definidos de forma distinta e são bem reconhecidos radiograficamente dos arredores devido à mineralização da substância esponjosa. Centros de ossificação aparecendo em ossos diferentes em tempos muito definidos podem ser usado para estimar a idade.



138.5 Avulsão da tuberosidade tibial (*) com deslocamento subsequente devido a tração do m. quadríceps femoral.

138.5 Crescimento longitudinal dos ossos acontece na **PLACA DE CRESCIMENTO (EPÍFISE)**. Fatores genéticos, traumáticos e alimentares (ver 14.7 e 16.6) podem causar interrupções no crescimento longitudinal. Epi- e apofisiolise causada por trauma ocorre particularmente em cães jovens, se a placa de crescimento, ainda cartilaginosa e mais fraca, não for capaz de aguentar o estresse. Resposta rápida e fixação das extremidades da fratura são objetivos para manter a habilidade da placa de crescimento de crescer. Dentro de certos limites o crescimento longitudinal diminuído na placa epifiseal do osso de um membro pode ser compensado por um crescimento longitudinal intensificado dos outros ossos. Fechamento da placa de crescimento é bem representada radiograficamente e é usado como referência para estimar a idade. No cão, quase todas as placas de crescimento se fecham ao final do primeiro ano.

138.6 **CRESCIMENTO LONGITUDINAL** encerra no começo da puberdade com a influência dos hormônios sexuais. Com a castração antes da puberdade o crescimento longitudinal continua por mais tempo, castração precoce produz um tamanho corporal maior do que o normal (grande crescimento eunucoide). Crescimento longitudinal é promovido por hormônios da tireoide e de crescimento. Uma deficiência congênita de hormônio de crescimento como consequência da hipofunção da adenohipófise é presente como um defeito genético recessivo em cães da raça Pastor Alemão e leva a nanismo hipofiseal. Uma produção aumentada de raças caninas muito grandes depende do suprimento exacerbado temporário de hormônio de crescimento no período da pré-puberdade.



138.6 Avaliação objetiva de crescimento longitudinal devido a uma identificação da diáfise de um cão filhote (esquerda), e após conclusão do crescimento longitudinal

(direita). A placa de crescimento cartilaginosa do úmero proximal possui um potencial de crescimento distintamente maior.



138.8 Manutenção de uma fratura da tíbia com uma placa cirúrgica.

138.7 O **CRESCIMENTO EM ESPESSURA** dos ossos acontece pelo perióstio e endóstio. Adenomas da adenohipófise conectados a uma hipersecreção de hormônio de crescimento em animais adultos causa um crescimento excessivo de espessura óssea especialmente nas extremidades dos membros (acromegalia) e crânio. Também há dobras de pele na face. De uma forma mais leve esse aspecto da condição é desejado como característica racial típica em cães Newfoundland e São Bernardo. Tumores na cavidade torácica podem causar um desenvolvimento exacerbado de osso periosteal nos ossos dos membros. Isso leva a um aumento massivo na espessura de todos os ossos longos (acropaquia, síndrome osteopulmonar) o que é visível externamente.

O **reparo das fraturas ósseas por segunda intenção ou reparo** começa no perióstio, tecido conjuntivo perivascular de vasos sanguíneos associados com osso, e do revestimento endosteal da cavidade medular que estabiliza a fratura inicialmente pela formação de calo. Levando a formação do calo, células de tecido conjuntivo se diferenciam em osteoblastos. Um calo primário é formado do osso esponjoso se, por reparo secundário da fratura, uma fixação extensiva dos fragmentos é obtida por atividade osteoblástica. Se as extremidades da fratura forem fixadas de forma insuficiente e sucumbir a tração e variações de pressão, tecido conjuntivo seguido por tecido substituto cartilaginosa desenvolve antes um calo secundário pode surgir do osso esponjoso. Reparo de fratura óssea é concluído quando o calo for substituído por tecido ósseo lamelar. Após reparo e com o remodelamento da espessura do osso no local da formação do calo, a fratura é quase irreconhecível.

138.8 **REGENERAÇÃO** óssea é promovida devido a união cirúrgica de fragmentos ósseos reposicionados previamente. Osteossíntese é feita usando diferentes técnicas como usar pinos ou usar parafusos cirúrgicos. O tempo de reparo é, portanto, diminuído. Crescimento de regeneração acontece por reparo primário se, após reposicionamento exato, as extremidades estáveis da fratura são fixadas juntas, uma após a outra, sem nenhum movimento. No caso ideal a regeneração ocorre ao longo da linha de fratura livre de fissura de acordo com o princípio de reconstrução óssea fisiológica. Nesse caso, é possível chegar em uma situação que envolve nenhum desenvolvimento ou desenvolvimento não essencial de tecido ósseo de substituição (calo).

140.1 A **RECONSTRUÇÃO ÓSSEA** que ocorre continuamente faz com que seja possível o ajuste permanente para sua carga funcional no qual a expressão é o sistema trajetorial do osso. Com processos degenerativos dominantes, **atrofia** local ocorre o que pode ser iniciada por pressão contínua. Uma atrofia geral de um ou mais ossos pode ser uma expressão de uma carga funcional defeituosa. Por exemplo, isso aparece após claudicação prolongada, com perda completa da capacidade de um membro afetado.

Reconstrução óssea fisiológica é efetivada também com implante de chips de osso autólogo para compensar pelo dano ósseo após fraturas ósseas. Acima de tudo, o implante serve como estabilização e se desintegra gradualmente, mas seus vasos sanguíneos restantes preparam uma conexão para implante no leito adjacente e causa uma proliferação de osteoblastos.

140.2 Ligamentos musculares são ancorados no **PERIÓSTEO**. Eles ocupam uma grande superfície porque os feixes de fibras do tendão se espalham no local (tipo de ligamento periosteal-diafisária). Com contração excessiva dos músculos fragmentos óssea podem ser afastados dando lugar ao que é determinada uma fratura por avulsão. Com insulto mecânico local contínuo, o perióstee reage por desenvolvimento de cartilagem ou tecido ósseo. Dessa forma, protuberâncias ósseas conhecidas como exostoses se originam.

1403. O **ENDÓSTEO** que fica no limite da cavidade medular em certos lugares recobre as células medulares, é essencialmente mais fino do que o perióstee. Durante o crescimento ósseo, desintegração óssea devido à osteoclastos segue do endóstee. Por isso o espessamento de substância compacta induzida pelo perióstee é mantido dentro dos limites e a cavidade medular é aumentada continuamente (princípio: construção externa, destruição interna).

140.4 **VASOS SANGUÍNEOS** dos ossos longos pertencem a 4 diferentes sistemas de suprimento que formam anastomose um com o outro e garantem um suprimento sanguíneo intenso. Por isso as anastomoses e vasos sanguíneos colaterais oferecem a manutenção do suprimento sanguíneo após múltiplas fraturas ósseas, osteossíntese terapêutica e ligamento de vasos sanguíneos individuais. Os 4 sistemas de suprimento são descritos consecutivamente de acordo com o tamanho.

I. Os maiores dos vasos sanguíneos são os **vasos nutritivos** que, na seção média da diáfise, penetram no **forâmên nutritivos** (forâmens) e o **canal nutrição** conectado para dentro da cavidade medular. Ultimamente se ramificam nas sinusoides da medula óssea e suprem a substância compacta do lado interno para o externo. Os capilares

cruzam ao longo de **canais centrais (canais Haversianos)** contínuos nos ósteons e suprem o tecido ósseo. Comunicações cruzadas entre os ósteons, os **canais perfurantes (de Volkmann)** são drenados via vênulas particulares para as veias periosteais.

II. A **artéria e veia metafisária** começa adjacente a linha epifisária na seção metafisária da diáfise.



140.4 Radiografia de uma área circunscrita (setas) no corpo do úmero com panosteíte eosinofílica.

III. A **artéria e veia epifisária** suprem a extremidade do osso com seu revestimento de cartilagem articular (no fêmur os vasos sanguíneos alcançam a epífise femoral da pelve pelo ligamento redondo da cabeça do fêmur). Antes do fim do crescimento longitudinal os vasos epifisiais são separados dos vasos de meta- e diáfise devido a cartilagem da placa de crescimento. Após fechamento epifiseal, de acordo com a opinião prevalecente, anastomoses se formam.

IV. Os finos **vasos periosteais** que também cursam da cápsula articular ao longo do osso se aproximam dele por todos os cantos, mas suprem apenas as seções superficiais do estrato compacto. Os ramos infiltram a periferia do estrato compacto, enquanto os grandes vasos mencionados anteriormente pertencem ao sistema de suprimento centrífugo.

Disfunções de crescimento de osso pode causar um estreitamento dos vasos sanguíneos interósseos causando uma saída venosa interrompida. Isso produz edema na cavidade medular, que leva a um aumento na pressão interóssea e compressão maior dos vasos sanguíneos. Os ossos longos afetados são suscetíveis à pressão e mostram sombreamento característico na radiografia. Essa chamada **panosteíte eosinofílica** aparece em raças grandes em crescimento e Pastores Alemães de 6 a 8 (18) meses de idade.

1405. Como um **FORMATO ÓSSEO** adicional, a comissão internacional de nomenclatura de 1983 introduziu o termo osso irregular (os irregulare). De acordo com a nova classificação, a vértebra pertence a essa categoria e não é mais considerada um osso curto. Como base disso, é uma questão do modo de ossificação que ocorre

em ossos curtos por ossificação endocondral e em ossos longos e vértebras por ossificação endocondral e pericondral.

140.6 Os **OSSOS SESAMOIDES** funcionam como corpos de “pressão – deslize” geralmente associado com tendões direcionados acima do lado externo de uma articulação.

140.7 **Cartilagem** em contraste com o osso é bastante resiliente a pressão, de forma que extremidades de articulações são revestidas com cartilagem. Tecido cartilaginoso ou não é ou é pobremente infiltrado com vasos sanguíneos e como consequência é oferecido com sua nutrição por difusão das adjacências. A pobre vascularização atrasa a continuidade do reparo da ferida, e promove processos autoimunes.



140.6 Ossos sesamoides da articulação do joelho.

1 Patela; 2 e 3 Ossos sesamoides do m. gastrocnêmio; 4 Osso sesamoide do m. poplíteo) (radiografia de microfoco).



142.1 Formação de pseudoartrose após estabilização insatisfatória da fratura da tíbia.

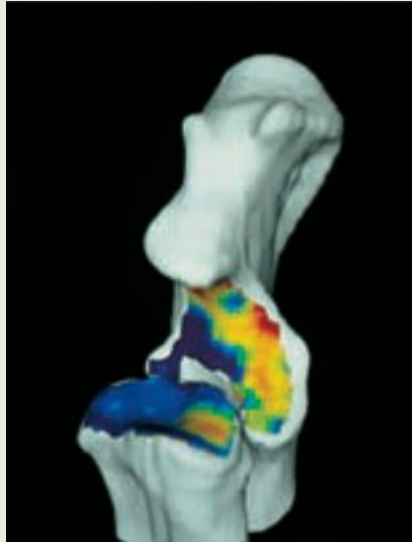
142.1 UMA PSEUDOARTROSE (“ARTICULAÇÃO FALSA”) surge devido a ausência de reparo de fratura por conta de instabilidade ou reposicionamento defeituoso das extremidades das fraturas. Essas se unem por tecido conjuntivo ou cartilagem. Lá permanecem com mobilidade não fisiológica e instabilidade da articulação.

Uma **NEARTROSE** resulta se após a luxação, tecido semelhante a cartilagem articular e cápsula articular se desenvolver no local de deformação (por exemplo, desenvolvimento de um novo acetábulo). Formação de uma nova articulação é desejável após ressecção da cabeça do fêmur (ver 76.1) e faz com que a função satisfatória do membro pélvico seja possível.

142.2 A CÁPSULA ARTICULAR é situada em dobras particularmente no aspecto da flexão de uma articulação e desaparecem com a extensão articular. Articulações com grande liberdade de movimento apresentam amplas cápsulas articulares. Em contraste, articulações apertadas com liberdade de movimento muito escassa ou ausente, exibem cápsulas articulares posicionadas muito apertadas. Instabilidade articular leva a um aumento na carga da cápsula articular, com espessamento do estrato fibroso. Estímulos inflamatórios causam sinovite que, em casos crônicos, levam a um espessamento da formação vilosa da camada sinovial.

142.3 LIGAMENTOS sofrem hiperextensão com forças e podem ser rompidos com luxações causando alterações degenerativas da articulação (artrose). De longe, o ligamento mais frequentemente afetado e rompido é o cranial cruzado no cão (ver 86.2).

142.4 CARTILAGEM ARTICULAR serve como uma almofada deslizante, compressível elasticamente e capaz de ser deformada temporariamente. Tem um grande conteúdo aquoso que diminui com a idade. Na superfície lisa da cartilagem hialina, o pericôndrio está ausente, e portanto a capacidade de regeneração é limitada. Articulações nunca são completamente congruentes com cargas leves. Não até a cartilagem articular ser deformada sob uma carga a congruência melhora e a carga é distribuída sobre uma superfície maior. Devido ao movimento, a deformação regular da cartilagem articular vascular promove corrente de líquidos na cartilagem, portanto, essencialmente melhorando o suprimento de nutrientes. No caso de uma (osteo) condrose dissecante (OCD) a cartilagem articular é distintamente espessa em certos locais e não é nutrida adequadamente em suas partes mais profundas, que exibem necrose. A seção que é alterada patologicamente não é capaz de carregar uma carga estática e a cartilagem intacta sobreposta perde sua base e pode quebrar ou afundar. A OCD ocorre em cães particularmente na articulação do ombro, mas também no cotovelo, joelho e articulação társica.



142.4 CTOAM: Classificação de cores de espessamento do osso subcondral no sulco troclear da ulna e na cabeça do rádio. Vermelho = osso de alta espessura. Azul = pouca espessura óssea.

A carga do corpo é absorvida por cartilagem articular e transmitidas na placa de osso compacto subcondral no qual a espessura é conectada a uma carga funcional. A espessura exata da placa óssea subcondral pode ser determinada por tomografia computadorizada por osteoabsortimetria (CTOAM). A espessura é simbolizada em cor e projetada acima da superfície articular que é reconstruída tridimensionalmente da base de dados da TC. Ausência e excesso de carga em uma articulação causa um aumento local articular de espessura (espessamento) da placa óssea subcondral.

142.5 **BURSAS** reagem a pressão de estresse crônico com aumento da formação de sinóvia (higroma, ver 26.5).

142.6 **DISCOS INTERVERTEBRAIS** ver 10.3.

144.1 De acordo com diferenças na **COR** muscular torna-se possível deduzir sua função. Músculo "branco" essencialmente anaeróbico é formado por um tipo "branco" de fibra que é maior do que a vermelha. Fibras do tipo branco podem se contrair mais rápido do que o tipo vermelho, mas cansam mais rápido. Essas primeiras são associadas com postura, e a última com movimento. Os músculos vermelhos aeróbicos de movimento apresentam um conteúdo alto de mioglobina com suas fibras musculares predominantemente vermelhas (menores) e são supridas de forma melhor com sangue do que em sua contraparte branca. Não apenas a contração, mas também a taxa de fadiga é menor no músculo branco.

144.2 **MIOGÊNESE** começa em grande parte do miotomo da vértebra primitiva (ver Embriologia). Daí, os mioblastos primários se diferenciam em 2 direções. O tipo de mioblasto numericamente predominante (primário) se desenvolve com células do mesmo tipo em uma série longa organizada para formar um 'miotubo'. Inclui núcleos celulares organizados centralmente, mas não há lúmen; portanto, a nomenclatura miotubo ou tubo muscular pode causar confusão. Dentro dos miotúbulos, os plasmalemas desaparecem entre os mioblastos secundários para produzir uma célula

muito longa, um sincício, que é caracterizado por vários núcleos localizados na periferia. A porção menor de mioblastos (primários) se diferencia em poucas células satélites que ficam entre as células musculares e a lâmina basal que origina.

Com **regeneração muscular**, o significado de células satélites fica mais claro. A medida que a lâmina basal permanece intacta com lesão de células musculares, debris celular é removida por macrófagos. As células satélites dormentes se diferenciam por mitose e formam uma ponte sobre o defeito. Com diferenciação avançada dessas seções que formam pontes procedem as células de satélite, devido a síntese de Miofilamentos, a descontinuidade entre as extremidades defeituosas das células musculares é gradualmente fechada. Portanto, a continuidade é estabelecida novamente. Com defeitos maiores como rupturas nos arranjos de fibras musculares, o reparo ocorre com produção de tecido cicatricial.

144.3 O estímulo por transmissão nas **PLACAS TERMINAIS MOTORAS** acontece devido a acetilcolina. Devido a formação de anticorpos contra receptores de acetilcolina, excitabilidade neuromuscular é interrompida. Essa doença, miastenia grave, ou é congênita ou adquirida (ver 40.5) e é caracterizada por fadiga muscular rápida. Muitas vezes o músculo estriado do esôfago é muito afetado e devido a isso dilata (megaesôfago).



144.3 Radiografia de contraste de um esôfago severamente dilatado (megaesôfago).

144.4 A **CONTRAÇÃO DE MÚSCULO LISO** se inicia devido ao estímulo de ampliação e liberação espontânea na junção neuromuscular (por exemplo em vasos linfáticos e a parede intestinal).

144.5 **RUPTURAS MUSCULARES** ocorrem por tração abrupta de músculo contraído ou por hiperextensão adicional em uma posição já extrema de extensão, por exemplo em um pulo ou queda de um lugar mais alto. Os músculos afetados mais frequentemente são o m. grácil e o m. tríceps braquial.

144.6 A **ESTRUTURA INTERNA DE UM MÚSCULO** pode ser estabelecida in vivo usando ultrassonografia. Com ela, é possível diagnosticar hematomas, abscessos e fibroses.

146.1 **TENDÕES** mudam de direção nas articulações. Em geral, um sulco ósseo ou um retináculo serve como uma 'polia de direção'. Fibrocartilagem é inserida no tendão normal com suas fibras paralelas para remover pressão e forças de cisalhamento. Essas chamadas regiões de deslizamento de tendão tem uma força de tensão inferior do

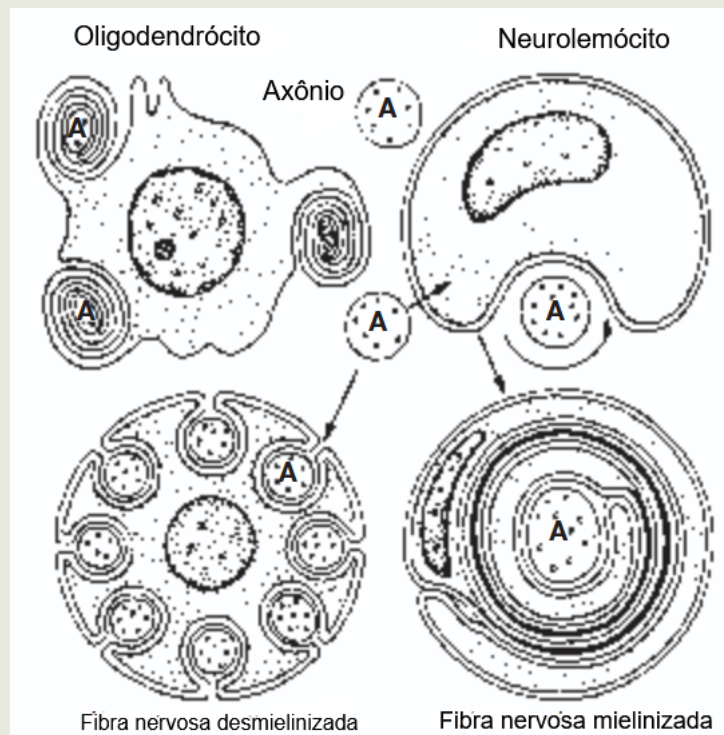
que nas seções de tendões com fibras puramente paralelas associadas com movimentos. Portanto, ruptura de tendão ocorre quase exclusivamente nas seções do deslizamento de tendão, por exemplo, no tendão de origem do m. bíceps braquial (ver 18.2).

146.2 LOCAIS OSTEOFIBRÓTICOS desenvolvem compartimentos completamente fechados que não podem se expandir com estruturas contidas. Portanto, sangramento extensivo após fratura, ou inchaço de músculos após estresse intenso, leva a um aumento considerável na pressão, conhecida como síndrome de compartimentalização. Sequelas são, portanto, vascularidade reduzida e desarranjo de função neuromuscular com ataques de dor que podem causar lesão isquêmica massiva da musculatura afetada sem tratamento pontual (ver 20.3, 22.1, 92.3).

146.3 INERVAÇÃO DO MÚSCULO ESQUELÉTICO pode ser avaliada usando eletromiografia.

148.1 NEUROGLIA envolve corpos celulares nervosos e processa e separa eles de vasos sanguíneos com tecido conjuntivo envolvente. Neuroglia periférica (células de Schwann e células satélite ou cápsula) são diferenciados de células gliais centrais (células endodimais, astrócitos, oligodendrócitos e mioglioócitos). Células gliais desenvolvem uma estrutura de suporte ou estroma e são significativas para a nutrição do tecido nervoso. Elas mantêm um local perineural ótimo eliminando substâncias neurotransmissoras no sistema nervoso central e protege nervos sintetizando a bainha de mielina (importância de regeneração nervosa, ver 148.3). Tumores benignos ou malignos (gliomas) originam de células gliais. Em comum com as fibras mielinizadas e desmielinizadas a neuroglia, que constantemente diminui o espaço entre os espaços intercelulares, formam o **neurópilo**. Na substância cinzenta do sistema nervoso central isso separa os corpos células nervosos um do outro.

148.2 FORMAÇÃO DE MIELINA começa no pré-natal e continua no pós-natal (maturidade de mielina), unidades funcionais importantes que se desenvolvem mais rápido do que aquelas menos importantes. Dessa forma, a bainha de mielina lamelada envolve o axônio como um isolador. Em cooperação com nodos de Ranvier, isso traz uma transmissão excitatória saltatória. O impulso pula de um nodo para outro, devido a isso a velocidade de condução é essencialmente aumentada comparada a de uma fibra desmielinizada. Como via de regra, é mais ou menos verdade que quanto mais espesso o axônio ou dendrito, o mais espesso a bainha de mielina, e mais longo o internodo mais rápida a condução do impulso.



148.2 Esquema de formação da bainha de mielina.

148.3 **REGENERAÇÃO NERVOSA** (restauração de neurocondutividade) começa após transecção ou após uma lesão no tronco nervoso proximal e acima de tudo o distal envolvendo **degeneração**. Apenas alguns internodos se degeneram proximalmente, já que na maioria dos casos o corpo das células nervosas permanece intacto. O axônio do tronco nervo distal degenera até nas formações da extremidade. A regeneração ocorre proximalmente com o nascimento ou desabrochamento das células de Schwann que, com o crescimento semelhante das células de Schwann do tronco do nervo distal desenvolve um contínuo que forma uma ponte acima do defeito. A série em formato de feixe das células de Schwann age como “espinhos” de condutividade para o axônio que surge do tronco proximal, que se regenera até o órgão efetivo. A regeneração tem um progresso muito lento de cerca de 3 mm por dia. O pré-requisito para a regeneração nervosa é, entre outros, uma distância relativamente curta entre os troncos nervosos proximal e distal. A regeneração é promovida por aproximação e sutura dos troncos nervosos (por outro lado, com uma **neurectomia** para bloquear a dor, um pedaço suficientemente longo de nervo é ablado para impedir que os troncos cresçam e se juntam – um método de boa reputação no tratamento de cavalos de esporte, e usado menos frequentemente hoje em dia).

148.4 **ENDO-, PERI- EPINEURO** protegem os nervos do excesso de tensão e o paraneuro ancora os nervos a sua adjacência.

148.5 Os **NODOS DE RANVIER** fica situado em intervalos na bainha de mielina onde o axônio (dendrito) é levemente espessado. Entre 2 nodos fica o internodo. Por causa de uma ausência de mielina, anestésico local tem seu efeito inicial nos nodos de Ranvier e se estendem de lá.

150.1 SÍNTESE DE HORMÔNIOS NO SISTEMA HIPOTÁLAMO – HIPÓFISE

Glândulas endócrinas periféricas (tiroide, córtex adrenal, gônadas) agem com um mecanismo de feedback do hipotálamo – sistema hipófise. Um exemplo de feedback negativo é o seguinte: uma situação de estresse causa a liberação de ACTH – RH no hipotálamo e um aumento na secreção interna de ACTH na adenohipófise. Isso é seguido por uma liberação aumentada de glicocorticoides no córtex adrenal. Finalmente, através do feedback negativo no hipotálamo isso por sua vez causa uma redução da liberação de ACTH – RH, ACTH e glicocorticoides. Com um feedback positivo devido a uma taxa alta de síntese de hormônios das glândulas periféricas (por exemplo, estrógeno nas células intersticiais e células epiteliais foliculares) a liberação dos hormônios hipotálamo – hipófise (por exemplo, LH – RH e LH) ainda é aumentada no período de ovulação (ver também 110.10, 138.6 e 7).

Hipotálamo	Hormônio efetor posterior – pituitário.	Órgão ou célula alvo	Função principal
Oxitocina Vasopressina = adiuretina	Transporte neurosecretor para a pituitária posterior.	Mioepitélio Musculatura lisa, rim, vasos sanguíneos.	Por exemplo – contrações de parto, fluxo de leite, reabsorção de água no rim, aumento na pressão sanguínea.
	Hormônio efetor anterior pituitário		
RH e RIH	Hormônio somatotrópico (STH)	Associação de células em crescimento	Crescimento corporal
RH e RIH	Prolactina	Glândula mamária	Secreção de leite
	Hormônio regulador anterior pituitário		
RH	Hormônio estimulante da tiroide (TSH) Gonadotrofina: hormônio estimulante de folículos (FSH)	Glândula tiroide Células epiteliais foliculares e de Sertoli	Metabolismo Maturação testicular e folicular.
RH	Hormônio luteinizante (LH = fêmea, ICSH = macho)	Células intersticiais ovarianas e testiculares Corpo lúteo	Síntese de androgênio, estrogênio e progesterona.
RH	Hormônio adenocorticotrófico (ACTH)	Córtex adrenal	Síntese de hormônio esteroide
RH e RIH	Melatrofina da parte intermediária Hormônio estimulante de melanócitos (MSH)	Células pigmentares	Pigmentação

RIH = Hormônio inibidor de liberação; RH = hormônio de liberação.

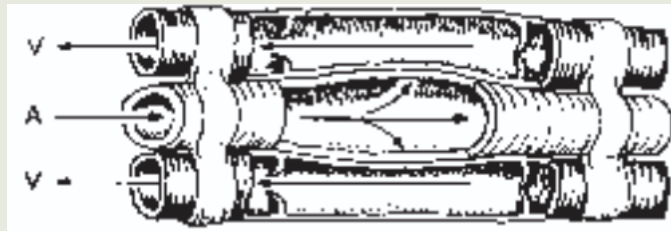
ICSH = Hormônio estimulante de células intersticiais.

1502. **GLÂNDULAS TIREOIDES E PARATIREOIDES** ver 14.6 e 7.

150.3 **GLÂNDULAS ADRENAIS** ver 70.3

150.4 **RENINA** é liberada por uma queda na pressão sanguínea do rim. Converte angiotensinogênio do plasma sanguíneo em angiotensina I. Em órgãos diferentes, por exemplo, no pulmão, ela é então transformada em angiotensina II que estimula as células da zona glomerular do córtex adrenal para sintetizar aldosterona. Esse mineralocorticoide produz um aumento no volume de fluido intravascular por uma reabsorção de sódio e água. Com isso, há um aumento na pressão sanguínea devido a síntese de renina ser retardada novamente.

150.5 Uma liberação insuficiente de **INSULINA** leva a hiperglicemia e a secreção de glicose na urina, de onde a condição recebe o nome de diabetes mellitus.



152.1 Ação externa do pulso arterial no retorno venoso.

152.1 Com base em várias características morfológicas e estruturais, as **VEIAS** são claramente diferenciadas de artérias. Geralmente, elas têm um lúmen maior e são mais numerosas. Várias veias colaterais podem acompanhar uma artéria em um caminho comum vaso sanguíneo-nervo. O sistema venoso com lúmen amplo de órgãos individuais como fígado, pulmão baço e pele, funciona no armazenamento de sangue. Quantidades consideráveis de sangue pode ser retirada temporariamente do fluxo sanguíneo e, portanto, requerimentos cardíacos são reduzidos por uma manutenção econômica da função.

Retorno sanguíneo venoso é feito de várias maneiras:

1. Devido a ação de sucção do coração, o sangue é sugado dos orifícios de ambas as veias cava e do átrio direito devido ao deslocamento dos níveis valvulares.
2. Com movimento corporal secções do corpo como parte das articulações e coxins digitais são comprimidas repetidamente. Pressão é exercida em veias associadas e fluxo sanguíneo é direcionado em direção ao coração devido às válvulas venosas. Devido a contração muscular, o fluxo sanguíneo é também 'propulsionado pra frente'. Isso é verdade particularmente para veias que ficam dentro das fâscias musculares.
3. A onda pulsátil pode ser transmitida com vibrações de pressão rítmicas para as veias acompanhantes adjacentes e muito perto.



154.1 Linfografia das regiões caudais de um filhote de cão. 1. Linfonodos poplíteos; 2 Linfonodos ilíacos mediais; 3 Cisterna quilosa 4Ducto torácico.

4. Com o ritmo respiratório e a mudança na pressão negativa na cavidade pleural o sangue é sugado me direção ao coração (com lesão as veias perto do coração, ar pode ser aspirado por causa de pressão negativa com o perigo resultante de êmbolos).

154.1 '**JUNÇÕES ABERTAS**' é a base morfológica para **linfografia direta e indireta** (radiografia do sistema linfático). Com a linfografia indireta, inicialmente uma tinta colorida (azul violeta patente) é injetada dentro do tecido intersticial. As partículas de tina (diâmetro de aproximadamente 0.1 um) alcançam os capilares linfáticos através de junções abertas que classificam esses e os vasos linfáticos e linfonodos resultantes proximalmente. Devido a essa classificação os vasos linfáticos, previamente insignificantes, podem ser detectados com mais facilidade e puncionados para injetar meio de contraste. Com linfografia direta um meio de contraste adequado é injetado dentro do vaso linfático. Então radiograficamente é possível reconhecer canais linfáticos e talvez interrupções patológicas no fluxo linfático (por exemplo, com alterações no linfonodos e linfoangiopatia obliterante seguindo alterações endoteliais distróficas degenerativas).

154.2 **LINFONODOS** são de significância médica já que todos são afetados por **inflamação** em suas áreas de drenagem. Consequentemente, tais áreas devem ser conhecidas. Linfonodos inflamados são aumentados, dolorosos e radiam calor de forma aumentada. Quanto a **diagnósticos clínicos** tais linfonodos são mais fáceis de palpar; normalmente apenas linfonodos superficiais são mais ou menos distintos. Com o fluxo de linfa, células de tumores malignos flutuantes são depositadas nos linfonodos e pode ser um ponto inicial de **tumores filhos (metástases)**.

154.3 **LINFÓCITOS** de acordo com tamanho, são classificados em células pequenas, médias e grandes. De um ponto de vista funcional é possível diferenciar linfócitos B de linfócitos T que, claro, são diferenciados morfológicamente e por métodos especiais. **B-linfócitos** são originados na medula óssea, são inseridos na bursa da cloaca ou órgãos equivalente e liberam para dentro do fluxo sanguíneo e linfonodos. **B** significa bursa cloacal em aves. O **equivalente bursal** em mamíferos não é conhecido ou definido exatamente. De acordos com muitos autores a medula óssea fica nessa categoria, portanto, de uma forma incorreta o B pode ser empregado para medula óssea. Linfócitos B são responsáveis por **imunidade humoral**. Isso é baseado na

habilidade de linfócitos B, que se transformam em células plasmáticas, para produzir imunoglobulinas (anticorpos). Os linfócitos T tem origem na medula óssea, se diferenciam no timo (T de timo) e após isso são liberados nas áreas dependentes do timo do linfonodo (paracórtex) e o baço. De um ponto de vista funcional, é possível diferenciar células ajudantes, matadoras, supressoras e de memória. As **células matadoras** de vida curta são responsáveis por imunidade celular. Elas matam células (por exemplo: bactérias ou células transplantadas – rejeição de transplante) e morrem espontaneamente (supuração, formação de pus). **Células adjacentes** regulam a transformação de linfócitos B em células plasmáticas e com isso controlam a imunidade humeral. **Células supressoras** inibem células matadoras e ajudantes e devido a isso causam um retardo excessivo nas reações imune. As **células de memória** de vida longa (mais do que um ano) permitem o sistema de defesa, por confronto repetido com um antígeno específico, para reagir rapidamente com uma resposta imune secundária.